

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1969

THÈSE

N° 156

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Alain, Honoré, RAMIARAMANANA

Né le 18 Mai 1942 à FARAFANGANA (Madagascar)

Présentée et soutenue publiquement le

UNE EXPÉRIENCE D'HYGIÈNE SCOLAIRE
A MADAGASCAR :
"LE RETENTISSEMENT DE LA BILHARZIOSE
ET DE L'ASCARIDIOSE SUR LA CROISSANCE
DE L'ENFANT"

Président : Monsieur G. BLANCHER (Professeur)

DACTYLO - SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne
PARIS-VI*

1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549907_0026

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1969

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Alain, Honoré RAMIARAMANANA

Né le 18 mai 1942 à Farafangana (Madagascar)

-:-

Présentée et soutenue publiquement
le

-:-

UNE EXPERIENCE D'HYGIENE SCOLAIRE A
MADAGASCAR : " LE RETENTISSEMENT DE LA
BILHARZIOSE ET DE L'ASCARIDIOSE SUR LA
CROISSANCE DE L'ENFANT "

-:-

Président : Monsieur G. BLANCHER (Professeur)

-:-

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir Delavigne
PARIS - 6ème
1969



PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ALAJOUANINE (T), BENARD (H), BERNARD (E),
 BINET (L), BULLIARD (H), CATHALA (J), CHABROL (E),
 CHAILLEY-BERT (P), CHEYMOL (J), COSTE (F.),
 DEBRE (R), DECHAUME (M), GALLIARD (H), GAUDARD
 d'ALLAINES (F.de), GENNES (L.de), GIROUD (A),
 HAZARD (R), HEUYER (G), LACOMME (M), LAMY (M),
 LAROCHE (G), LELONG (M), LEVY (Mlle J), LEVY-
 SOLAL (E), LIAN (C), MADURO (R), MARCHAL (G),
 MATHIEU (P), MONOD (R), MOREAU (R), MOULONGUET (P),
 PASTEUR VALLERY-RADOT, PETIT-DUTAILLIS (D),
 PIEDELIEVRE (R), QUENU (J), RENARD (G), SENEQUE (J),
 STROHL (A), TANON (L), TURPIN (R), VERNE (J).

DOYEN

Georges BROUET

1er assesseur

Daniel BARGETON

2e assesseur

Jean GOSSET

A - CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

	MM.
Anatomie	{ DELMAS (A)
.....	{ HUARD (P)
à titre personnel	CABROL (Ch)
- -	OLIVIER (G)
Anatomie et Cytologie patho-	DELARUE (J)
logiques à titre personnel	NEZELOF (Ch)
- -	ORCEL (L)
.....	{ JAYLE (M.F)
Biochimie médicale	{ DESGREZ (P)
.....	{ POLONOVSKI (J)
Chimie Pathologique	SCHAPIRA (G)
à titre personnel	CARTIER (P)
- -	DREYFUS (J.Cl)
Biologie médicale (à titre per-	BOURLIERE (F)
sonnel)	HARTMANN (L)
.....	{ BUGNARD (L)
Biophysique médicale	{ DJOURNO (A)
.....	{ DOGNON (A)

Biophysique médicale		
à titre personnel	.....	KELLERSHOHN (L)
- -	.....	GOUGEROT (L)
- -	.....	ROUCAIROL (J.Cl)
Cancérologie expérimentale	.....	MATHE (G)
Génétique fondamentale	.....	LEJEUNE (J)
	.....	{ COUJARD (R)
Histologie et Embryologie	.....	{ TUCHMANN-
	.....	{ DUPLESSIS (H)
à titre personnel	.....	RACADOT (J)
Microbiologie	.....	FASQUELLE (R)
Bactériologie et Virologie	.....	TOURNIER (P)
à titre personnel	.....	BARBIER (P)
Parasitologie	.....	LARIVIERE (M)
Pathologie expérimentale et comparée	.....	MERKLEN (F.P)
à titre personnel	.....	LOEPER (J)
Pharmacologie	.....	{ BOISSIER (J.R)
	.....	{ LECHAT (P)
	.....	{ BARGETON (D)
Physiologie	.....	{ MALMEJAC (J)
	.....	{ PARROT (J)
à titre personnel	.....	DEJOURS (P)
Physiologie et biologie appliquée aux sports	.....	SCHERRER (J)

B - CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

I°- Médecine

Biologie médicale	.....	FAUVERT (R)
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie	.....	COURY (Ch.)
Hygiène et Médecine préventive	.....	BOYER (J)
Médecine du Travail	.....	DESOILLE (H)
Médecine légale, droit médical et déontologie	.....	DEROBERT (L)
Pathologie exotique	.....	BRUMPT (L.C)
	.....	{ BUGE (A)
	.....	{ BRICAIRE (H)
Pathologie médicale	.....	{ CORNET (A)
	.....	{ HOUSSET (E)
	.....	{ LAROCHE (Cl.)

Pathologie médicale

à titre personnel	AZERAD (E)
- -	BOUR (H)
- -	BROCARD (H)
- -	CAROLI (J)
- -	FACQUET (J)
- -	LAMBLING (A)
- -	LAUNAY (Cl.)
- -	PAYET (M)
- -	PERRAULT (M)
- -	SIGUIER (F)
- -	WORMS (R)
- -	BOUVIER (J)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J)
Pathologie et Thérapeutique générales	MAURICE (P)
Thérapeutique	LAMOTTE (M)
Thérapeutique appliquée	MARCHE (J)

Chaires de Cliniques :

Clinique cardiologique (Boucicaut)	LENEGRE (J)
- - (Broussais)	SOULIE (P)
Clinique dermatologique (St-Louis)	DUPERRAT (F)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J)
Clinique des maladies infectieu- ses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P)
à titre personnel	BASTIN (R)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J)
à titre personnel (neuro- psychiatrie)	PICHOT (P)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R)
à titre personnel	LHERMITTE (F)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L)

Clinique des maladies du sang					
(Broussais)					BERNARD (J)
à titre personnel (hématologie)					ANDRE (R)
-	-	-			BOUSSER (J)
-	-	-			DREYFUS (B)
Cliniques médi- cales	{	Bicêtre			DEPARIS (M)
		Broussais			MILLIEZ (P)
		Cochin			PEQUIGNOT (H)
		Hôtel-Dieu			BARIETY (M)
		Pitié			DREYFUS (G)
		Saint-Antoine			BOUDIN (G)
		-			CONTE (M)
		-			KOURILSKY (R)
Clinique médicale propédeutique					JUSTIN-
(Broussais)					BESANCON (L)
Clinique thérapeutique médicale					
(Saint-Antoine)					LEMAIRE (A)
Clinique et Séméiologie médicales					
(Antoine-Chantin)					DOMART (A)
Séméiologie médicale (Lariboisière)					BOUVRAIN (Y)
-	-	(Pitié)			RAMBERT (P)
-	-	(Rothschild)			WOLFROMM (R)
Clinique d'Hydrologie et de Cli- matologie (Bichat)					DEBRAY (Ch)
à titre personnel					GIBERTON (A)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies métaboliques					
(Hôtel-Dieu)					DEROT (M)
Clinique néphrologique (Necker)					HAMBURGER (J)
à titre personnel					RICHET (G)
-	-				CROSNIER (J)
Clinique de Génétique médicale					
(Enfants-Malades)					ROYER (P)
Clinique des maladies des enfants					
(Enfants-Malades)					MOZZICONACCI (P)
Clinique médicale infantile et de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)					MARIE (J)
Clinique de pédiatrie (Trousseau)					BRISAUD (H)
à titre personnel					LESOBRE (R)
Clinique de pédiatrie et de pué- riculture (Saint-Vincent-de-Paul)					THIEFFRY (S)

MM.

Hygiène et Clinique de la première enfance (Trousseau)	LAPLANE (R)
à titre personnel	POLONOVSKI (Cl.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BROUET (G)
à titre personnel	KREIS (B)
- -	MEYER (A)
Clinique de rééducation motrice	GROSSIORD (A)
Electroradiologie	{ LEDOUX-
	{ LEBARD (M)
	{ LEFEBVRE (J)
Radiologie médicale	DESGREZ (H)
à titre personnel	FISCHGOLD (H)
- -	TUBIANA (M)
- -	CHERIGIE (E)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	DELBARRE (F)
Clinique rhumatologique (Lariboisière)	SEZE (S.de)
Clin. toxicologique (Fernand-Widal)	GAULTIER (M)
2°- <u>Chirurgie</u>	
Anesthésiologie	VOURC'H (G)
	{ LAURENCE (G)
Pathologie chirurgicale	{ KUSS (R)
	{ N...
à titre personnel	RAMADIER (J)
Physiologie et pathologie obstétricales	MORIN (P)
Technique chirurgicale et chirurgie expérimentale	MONSAINGEON (A)
Chaires de Cliniques :	
Clinique carcinologique (Gustave-Roussy)	DENOIX (P)
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H)
à titre personnel	BREHANT (J)

MM.

Cliniques chirurgicales	{ Beaujon	LORTAT-JACOB (J.L)
	{ -	BAUMANN (J)
	{ Cochin	LEGER (L)
	{ Hôtel-Dieu.....	PATEL (J)
	{ St-Antoine.....	GOSSET (J)
	{ Salpêtrière.....	SICARD (A)
	{ Tenon	OLIVIER (Cl.)

Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M)
Séméiologie et clinique chirurgicales(Broussais)	POILLEUX (F.)
Séméiologie et clinique chirurgicales (Saint-Louis).....	DEBEYRE (J)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique(Cochin)	MERLE d'AUBIGNE(R)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Foch)....	PADOVANI (P)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Beaujon)	CAUCHOIX (J)
Clinique traumatologique et orthopédique (Raymond-Poincaré)....	JUDET (R)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique(Enfants-Malades)	FEVRE (M)
à titre personnel	CHIGOT (P.L)
Clinique de chirurgie cardiovasculaire (Broussais)	DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie thoracique (Laennec)	MATHEY(J)
à titre personnel	GAUDART D'ALLAINES (Cl. de)
Clinique chirurgicale et gynécologique (Broca)	HUGUIER (J)
Clinique obstétricale (Baudelocque)	LEPAGE (F)
Clinique obstétricale (Saint-Antoine)	MERGER (R)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M)
à titre personnel	LEBEAU (J.)

	MM.
Clinique ophtalmologique(Cochin)...	BREGEAT (P)
- (Hôtel-Dieu)	OFFRET (G)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M)
Clinique stomatologique (Salpêtrière)	CERNEA (P)
Clinique urologique (Cochin) ..	ABOULKER (P)
- (Necker)	COUVELAIRE (R)

C - PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie	GILLOT (Cl.)
Anatomie pathologique	GOUYGOU (Ch.)
Bactériologie	CHRISTOL (D)
Bactériologie	LE MINOR (L)
	{ CARTIER (P)
Biochimie médicale	{ GONNARD (P)
	{ NORDMANN (J)
Chirurgie	CERBONNET (G)
Hématologie	{ BESSIS (M)
	{ BILSKI-PASQUIER(G)
Hygiène	{ BLANCHER (G)
	{ CORRE-HURST(Me L)
	{ CECCAL (P)
Médecine légale	{ HADENGUE (A)
	{ FOURNIER (E)
Médecine générale	AUSSANNAIRE(M)
Maladies infectieuses	DUPONT (V)
Neuro-psychiatrie	TARDIEU (G)
Pédiatrie	ROSSIER (A)
	{ COURSAGET (J)
Physique médicale	{ GREMY (F)
	{ PELLERIN (P)
	{ DURAND (J)
Physiologie	{ GIRARD (Fr.)
	{ HUGELIN (A)
Stomatologie	CHAPUT (Mme A)
Pharmacologie	SCHMITT (H)

D - PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVER- SITES ETRANGERES

Pathologie chirurgicale	RUDLER (J)
	Pr.s.ch.

E - PROFESSEURS ASSOCIES

	MM.
Hormonologie	MORICARD (R)
Statistique médicale et épidémiologie	SCHWARTZ (D)
Néphrologie	MAXWELL (M)
Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J)
Conseiller administratif	M. SALLIER (G)
Conservateur en Chef de la Bi- bliothèque	{ M.le Docteur HAHN (A)
Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	
Conservateurs	{ Mme FORGET (F) Mlles DUMITRE (P), LAURENT(H), LE NOIR(G)
Bibliothécaires	{ Mmes CONTET (J) Mlles DUROZOY(M.F) ROBERGE (D), LE QUANG LINH (G), REUGE (M)

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à leurs
auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune
approbation ni improbation.

A mon PERE, à ma MERE

A ma GRAND-MERE

A mes BEAUX-PARENTS

A mes FRERES et SOEURS

BEAUX-FRERES et BELLES-SOEURS

A tous nos AMIS

A ma FEMME

A ma fille SAHOLY

A Monsieur le Professeur G. BLANCHER

Professeur sans chaire à la Faculté
de Médecine de Paris

Médecin des Hôpitaux de Paris

Qui nous a fait l'honneur
d'accepter la présidence
de cette thèse

Qu'il veuille trouver ici
l'expression de notre
reconnaissance respectueuse

Au Médecin Lieutenant-colonel DODIN

Ancien sous-directeur de l'Institut
Pasteur de Madagascar

Qui nous a inspiré le sujet
de cette thèse et dont
l'aide constante nous a
été précieuse

Nous lui exprimons ici notre
profonde gratitude

A tous les membres du Jury

A tous ceux qui ont contribué à
notre formation

A tous ceux qui nous ont aidé dans
l'élaboration de cette thèse

A l'Institut Pasteur de Madagascar

UNE EXPERIENCE D'HYGIENE SCOLAIRE A
MADAGASCAR : "LE RETENTISSEMENT DE LA
BILHARZIOSE ET DE L'ASCARIDIOSE SUR LA
CROISSANCE DE L'ENFANT"

-:-

P L A N

- I - Introduction
- II - Généralités
 - A - L'ascaridiose à Madagascar
 - B - La bilharziose à Madagascar
 - Rappel historique
 - Rappel épidémiologique
 - Rappel clinique
 - Lutte contre la bilharziose
- III - Etude proprement dite
 - A - La région et l'école
 - B - Les protocoles
 - C - Résultats
 - D - Synthèse
- IV - Conclusions

INTRODUCTION

-:-

L'Organisation Mondiale de la Santé estime à 250 millions le nombre de bilharziens dans le monde, ce qui situe cette maladie au second rang des fléaux, après le paludisme.

Des tentatives pour évaluer les pertes causées par les schistosomoses ont été menées dans certains pays : en Egypte par Abdel Azim, au Japon par les autorités officielles de l'Ile Kyushu, et aux îles Philippines par une équipe de l'OMS.

En ce qui concerne Madagascar, aucune estimation qu'elle soit d'ordre socio-économique ou d'ordre sanitaire n'a été faite jusqu'à ce jour. Cependant l'expérimentation réalisée à Ambositra par le Docteur DODIN, aidé d'une équipe de l'Institut Pasteur de Madagascar, constitue le premier élément d'une évaluation scientifique.

Après une première partie consacrée à la mise au point des données actuelles sur les bilharzioses et l'ascaridiose dans la Grande Ile, c'est cette expérimentation que nous présentons dans la deuxième partie.

Quelques difficultés sont apparues lors du traitement des documents ; nous avons essayé de les résoudre dans des limites qui nous sem-

blent acceptables. Malgré ce manque de rigueur à certains égards, les conclusions qui s'en dégagent ne sont pas dépourvues de signification. Nous avons voulu essentiellement tenter de chiffrer le retentissement des deux parasitoses sur la croissance pondérale de l'enfant, sans prétention statistique. Une étude de cette nature n'avait, à notre connaissance, jamais été menée jusqu'ici. C'est le milieu scolaire (Ecole Benjamin Escande) qui a été choisi comme cadre de ce "travail sur le terrain" pour lequel toute modification de l'environnement a été volontairement évitée.

L'esprit de coopération du directeur et du personnel enseignant de l'école a certainement contribué au bon déroulement de l'expérience. Nous les en remercions.

- II -

GENERALITES

-:-

A - L'ASCARIDIOSE A MADAGASCAR

Au stade des connaissances actuelles, l'ascaridiose est une maladie courante et ubiquitaire à Madagascar. Elle atteint également les deux sexes et à n'importe quel âge avec cependant une fréquence élevée chez les enfants d'âge scolaire.

Le taux moyen d'infestation déjà élevé sur les plateaux - 50 à 60 p.cent - atteint 86 à 96 p.cent dans les écoles de la côte est : celle-ci est une région de forte endémicité ascaridienne.

Les manifestations cliniques ne présentent rien de particulier :

- . le début de la contamination peut être bruyant : toux coqueluchoïdes bien connues des médecins avec leur disparition au bout de 4 à 5 jours sans aucun traitement.
- . les occlusions mécaniques par agglomération d'oeufs dans la lumière intestinale sont assez fréquentes.
- . l'ascaridiose est parfois découverte après une intervention pour syndrome appendiculaire mais son rapport avec l'appendicite n'est pas encore bien défini.

Les travaux de l'Institut Pasteur ont permis de préciser les points suivants :

1 - Le sujet parasité héberge généralement un grand nombre de vers : 50 *Ascaris lumbricoides* au minimum et même parfois 250.

2 - L'ascaridiose est ainsi une cause de spoliation azotée car la larve devient adulte en prenant 0,25 g de protéines à partir des aliments ingérés par l'hôte. Pour 50 *Ascaris*, le sujet perd 12,5 g de protides auxquels il faut encore ajouter les besoins quotidiens des vers qu'on ne peut pas mesurer (J. RICHAUD et A. DODIN).

3 - A. DODIN a montré, par des dosages répétés de la vitamine C dans les urines chez les écoliers malgaches de la côte est, que l'ascaridiose (et d'autres parasitoses) entraîne une baisse importante de la réserve d'acide ascorbique chez les sujets, se traduisant par une baisse de l'élimination urinaire. Par exemple, si nous considérons le nombre de mg de vitamine C par millilitre d'urines, les chiffres sont les suivants :

témoins	220	130	97	86
ascaridiens	25,6	67,2	9,2	12,8

L'*ascaris* agit en altérant la muqueuse intestinale de l'hôte, en détruisant la vitamine C alimentaire par ses sécrétions et ses excrétions (DORLE).

4 - Enfin, il produit des anti-enzymes : antitrypsine et antiéchymotrypsine qui peuvent modifier le métabolisme des protides (RHODES).

Au point de vue traitement, le Mintezol ou Thiabendazole (Laboratoires Merck) à la dose

de 25 mg/kg/jour pendant 4-5 jours donne de meilleurs résultats que le Dietelmin. Comme les sels de pipèrazine, le Mintezol agit sur les vers adultes ; mais en plus, il tue les larves en migration dans le foie et les poumons (1). Cependant le traitement de l'enfant constitue un problème dans la mesure où des fibroses risquent de se produire au niveau de ces organes.

J.M. PINON, P. DAYNES et A. DODIN ont démontré que, chez le porc, le fait de détruire les larves aux stades hépatique et pulmonaire par un traitement au Mintezol empêchait une réinfestation ultérieure par des larves d'*Ascaris*. Il y aurait alors là un moyen de prophylaxie ; c'est une hypothèse qui mérite d'être vérifiée par des recherches ultérieures. Pour le moment, la question reste posée.

En résumé, l'ascaridiose n'est pas une maladie bénigne. La déperdition protéique importante - les oeufs étant formés principalement d'acides nucléiques et de phosphore - qu'elle entraîne chez des sujets ayant déjà une faible ration de protides, suffit à lui conférer un caractère de gravité. Cela est d'autant plus inquiétant que les sujets parasités risquent fort de l'être pour toute leur vie et que la parasitose est très fréquente.

- (1) Il est également très actif sur les larva migrans - plus communément connu sous le nom de "parasy-kakana, vers de Guinée, de Foulpointe".

B - LA BILHARZIOSE A MADAGASCAR

I - Rappel historique

Nous nous proposons dans ce chapitre de situer les grandes dates de l'histoire malgache des Bilharzioses.

Jusqu'en 1917 il est pratiquement impossible d'affirmer la présence ou l'absence des Bilharzioses à Madagascar. Nous n'avons pas pu consulter la totalité des écrits antérieurs à cette date, mais les Archives de la Marine Française, celle de la Santé Publique des pays d'Outre-Mer ainsi que les documents laissés par les missionnaires et les explorateurs risquent de nous réserver des surprises quant à la première description d'hématuries chez les habitants de l'Ile. Le travail le plus ancien que nous avons eu entre les mains est celui de J. DAULLE : une thèse de médecine soutenue à Paris en 1857 et intitulée : "Cinq années d'observation médicale dans les établissements français de Madagascar". Il n'y rapporte aucun cas de "pissement de sang".

Pour les années 1880, les auteurs retiennent les noms de CORRE, F. BREJON et P.R. DEBLENNE comme étant les premiers à signaler la bilharziose urinaire dans la région de Nosy-Be - chez des étrangers. Quelques remarques s'imposent à ce propos :

- CORRE fait la description d'une hématurie parasitaire chez un "jeune maquois" de 19 ans que BREJON présente dans sa thèse de 1881 à Paris, "Diagnostic différentiel de l'hématurie et de l'hénoglobulinurie" principalement dans quelques maladies endémiques des pays chauds. Pour eux deux, il s'agit d'un cas de filariose.

DEBLENNE dans sa thèse "Essai de géographie médicale de Nosy-Be, côte Nord-Ouest de Madagascar", Paris 1883, reproduit la même observation. Une certaine discordance ressort de la confrontation des deux documents. DEBLENNE écrit : "L'examen microscopique des urines montre des vers, des embryons et des kystes caractéristiques". La phrase paraît incomplète car BREJON précise "... kystes caractéristiques absolument semblables à ceux qu'a figurés et décrits le Dr. SONZINO" (il cite plus haut que c'est SONZINO qui a décrit les filaires).

- Du reste DEBLENNE dans son paragraphe intitulé "Hématurie parasitaire" ne présente pas la première observation comme une bilharziose urinaire. La seconde seule - elle concerne un africain récemment arrivé à Nosy-Be est qualifiée d'Infection Bilharzique avec "présence de vers de Bilharz" dans les urines. Quelle est la valeur d'un tel diagnostic sur le plan parasitologique ?

Il apparaît donc impossible de retenir ces cas comme étant le premier d'infection à *Schistosoma hematobium*. Relevons toutefois que d'après DEBLENNE l'hématurie parasitaire est une affection signalée plusieurs fois à Nosy-Be. L'étiologie bilharzienne ne serait peut-être pas toujours à rejeter mais ce n'est là qu'une hypothèse .. Cette constatation est reprise en 1902 par R. BLANCHARD pour toute l'Ile, dans son livre "Madagascar au début du XXe siècle".

En janvier 1918 G. GIRARD signale d'une façon indiscutable l'existence de la Bilharziose Intestinale. Il rapporte à la Société de Pathologie Exotique les observations de trois tirailleurs originaires de Betroka et Fort-Dauphin hospitalisés à Diego Suarez pour dysen-

terie. L'examen microscopique de leurs selles révèle la présence d'oeufs à éperon latéral, typiques de *Schistosoma mansoni*. Il pratique même une autopsie et découvre des bilharzies adultes, ressemblant aux bilharzies africaines classiques, dans le sang provenant de la veine porte. Il publie deux ans plus tard les résultats de ses études sur 26 autres cas.

En avril 1921 G.H. MORIN est le premier à attirer l'attention sur l'importance des porteurs sains à Madagascar. Au cours d'une étude faite sur le terrain dans la région de Farafangana, il examine les selles de 394 individus dont 51 sont porteurs d'oeufs à éperon latéral, c'est-à-dire 12,9 p.cent. Il insiste sur l'absence totale de signe clinique même mineur et est frappé par le travail particulièrement pénible de quelques-uns: ce sont des "borijano" faisant 6 à 8 heures de marche par jour, à 6 kilomètres à l'heure avec une charge moyenne de 25 kg.

En mai 1928 G. HASLE observe, lors des travaux qu'il effectue à Ambositra et sa région, que des mollusques sont infestés de cercaires rappelant en tous points ceux de *Schistosoma mansoni*: mobiles, queue bifide, extrémité antérieure couronnée de petites épines, sans bulbe pharyngien. Il découvre ainsi l'hôte intermédiaire de ce schistosome: Planorbis Madagascariensis Smith. CAPRON précise par la suite que ces mollusques hébergent deux types de furocercaires et que des erreurs sont possibles pour les non avertis qui se pencheraient sur l'étude de l'infestation des hôtes intermédiaires. GIRARD et HASLE signalent qu'ils ont également procédé à la recherche d'oeufs de *Schistosoma hematobium* et d'oeufs de *Schistosoma japonicum* au cours de leurs études respectives: les résultats sont restés négatifs.

En décembre 1934 M. LUTROT apporte la preuve de l'existence de la bilharziose vésicale à *Schistosoma hematobium* chez les Malgaches. C'est à Tsianipaha, à 50 km d'Antsalova, qu'il pratique un examen microscopique des urines de 33 sujets présentant une hématurie et trouve des oeufs à éperon terminal.

GIRARD, alors directeur de l'Institut Pasteur de Tananarive, donne une confirmation après l'étude des échantillons d'urines qui lui parviennent. A partir de ce moment nous savons que 2 types de *Schistosomoses* humaines sont présents à Madagascar.

D'autres foyers de Bilharziose intestinale et de Bilharziose vésicale sont découverts dans les années suivantes mais on ne peut pas dire que de grands progrès soient vraiment faits. Une trentaine d'années doit s'écouler avant qu'on connaisse l'hôte intermédiaire de *Schistosoma hematobium*. Signalons cependant la proposition d'amélioration des techniques d'examens d'urines avancée par le GAC en 1936. Par ailleurs, GUILLIER, en étudiant le foyer d'Ambanja en 1937, essaie par l'interrogatoire des malades, de déterminer l'ancienneté de la maladie. Le cas le plus ancien remonterait aux années 1900.

En 1944 apparaît la première synthèse menée par R. Le GILL et publiée dans le Bulletin de l'Office International d'Hygiène Publique sous le titre "Les Bilharzioses en Afrique occidentale française, au Togo et à Madagascar de 1939 à 1941". Mais BRYGOO fait des réserves sur les chiffres donnés par cet auteur.

En 1951 deux faits sont à noter :
- DESCHIEMS élabore une deuxième synthèse de la situation dans un article intitulé "Le pro-

blème sanitaire des bilharzioses dans les territoires de l'Union Française". Elle comporte quelques erreurs.

- Pour la première fois l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) s'intéresse au problème des bilharzioses malgaches. Un spécialiste est chargé de procéder à une mise au point des connaissances et de compléter cette étude par des investigations sur place : J. GAUD vient en 1950-1951 pour Madagascar, la Réunion et l'île Maurice. Les résultats de sa mission figurent en 1952 dans les Mémoires de l'Institut de Recherche Scientifique à Madagascar puis en 1955 dans le Bulletin de l'OMS. Cette organisation demandera encore par la suite à une équipe consultative constituée du Pr. D.B. MAC MULLEN et de l'Ingénieur sanitaire Z.J. BUZO de visiter la Grande Ile.

L'année 1955 marque une phase nouvelle :

- La Direction Générale des Services sanitaires et médicaux décide d'organiser une enquête de grande envergure pour l'élargissement et la précision des données.

- L'Institut Pasteur de Tananarive va tenir la première place dans cette enquête. Il consacre particulièrement ses efforts aux essais d'infestation expérimentale ainsi qu'à l'étude du cycle et des hôtes intermédiaires de la maladie. Pour la constitution de la carte de répartition des bilharzioses dans l'île il est aidé par les Groupes Mobiles d'Hygiène qui y travaillaient déjà depuis 1950.

Les résultats de ces travaux sont communiqués par BRYGOO et ses collaborateurs dans diverses publications dont les premières datent de 1957.

Enfin deux organes - le Service Central d'Etudes et de Recherches sur les Bilharzioses, et le Conseil Supérieur de la Bilharziose sont créés au cours de l'année 1959.

En 1965 sous l'égide du Ministère de la Santé Publique et de la Population de la République Malgache, c'est encore BRYGOO qui publie une synthèse des connaissances actuelles à partir du travail du Service Central d'Etudes de la Bilharziose dans son livre intitulé "les Bilharzioses humaines à Madagascar".

En juillet 1966, nous sommes enfin certains que le mollusque qui joue le rôle d'hôte intermédiaire de *Schistosoma hematobium* est *Bulinus obtusispira*.

II - Rappel épidémiologique

À la lenteur de la découverte des différents foyers de bilharzioses au début, s'oppose la rapidité avec laquelle toute une série d'informations nous a été apportée au cours de cette dernière décade. En effet, les recherches fondamentales effectuées à l'Institut Pasteur de Tananarive permettent de faire le point sur le cycle évolutif et la constitution des oeufs des deux types de *Schistosomes* et la biologie des hôtes intermédiaires, et de prévoir l'évolution du fléau. Pour la clarté de l'exposé et pour des raisons d'ordre pratique, nous verrons successivement les particularités de *Schistosoma mansoni* puis celles de *Schistosoma hematobium* et nous terminerons par leurs points communs.

A - Schistosoma mansoni

1 - Répartition géographique

Les données dont nous disposons résultent des études de plusieurs auteurs ayant travaillé les uns à Madagascar, les autres en France.

Les tirailleurs examinés par G. GIRARD en 1918 venaient de Betroka et de Fort-Dauphin, dans le sud de l'île. En 1921 G.H. MORIN découvre le foyer de la région de Farafangana, confirmé la même année par M. LEGER et E. PRINGAULT qui travaillent à Marseille. Ces derniers localisent en outre les foyers de Fianarantsoa et d'Ambositra.

La répartition géographique est connue avec beaucoup de précisions dès 1929 après l'enquête de J. RAYNAL, pourtant réalisée à Marseille sur des militaires malgaches également. Plus récente, une autre synthèse mérite d'être signalée : celle de J. GAUD sur les deux parasitoses est en effet la première à reposer sur des études sur le terrain.

Puis les groupes mobiles d'hygiène apportent les premiers résultats de leur vaste enquête qui durera plusieurs années. Ces résultats permettent de vérifier les thèses de J. RAYNAL, rectifier certaines erreurs et fournir les compléments nécessaires au Dr. BRYGOO pour dresser la carte de la répartition actuelle (1964) de la Bilharziose intestinale à Madagascar.

- la province de Fianarantsoa est la plus atteinte
- la province de Tuléar est atteinte surtout dans sa partie sud.

CARTE N° 3

Répartition de la bilharziose
à *Schistosoma mansoni*

● Canton infesté



- la province de Tamatave présente des foyers discontinus le long de la côte Est ; ceux de la partie Sud n'étant que le prolongement des foyers de la province de Fianarantsoa.
- dans la province de Majunga les rares foyers sont localisés dans le Sud-Est, sur les contreforts des plateaux.
- dans la province de Tananarive un foyer semble s'être créé près d'Antsirabe (Betafo); des cas de Bilharziose ont été dépistés à Ambartolampy. Ils sont vraisemblablement en rapport avec le foyer contigu d'Ambositra.
- la province de Diégo-Suarez est indemne.

2 - Hôte intermédiaire : gîtes et répartition

Quand G. HASLE découvre le mollusque infesté par des cercaires de *S. mansoni*, il fait parvenir quelques échantillons à L. GERMAIN qui identifie Planorbis madagascariensis, synonyme de Biomphalaria pfeifferi dans la systématique malacologique. De nombreux autres auteurs se sont intéressés aux mollusques d'eau douce malgaches ; deux spécialistes, G. RANSON et G. MANDAHLE BARTH en France, s'occupaient en particulier de les définir selon la classification internationale après examen anatomique.

Après des recherches dans la région d'Ambositra, A. GRJEBINE et M. MENACHE nous décrivent de façon détaillée les gîtes de *Biomphalaria pfeifferi*. Ces derniers se trouvent essentiellement dans les rivières, ruisseaux et cascades, les canaux d'irrigation des rizières et les caniveaux. Il s'agit donc d'eaux courantes bien aérées, légèrement acides, ayant un taux élevé d'oxygène dissous, une végétation secondaire et une flore abon-

dantes, une température relativement stable et fraîche. Le mollusque se rencontre tout au long de l'année.

La collaboration des médecins chefs des GMH a permis de faire une carte de la répartition de *B. pfeifferi*: très répandu, il existe presque partout à Madagascar.

B - Schistosoma hemabotium

1 - Répartition géographique

Nos connaissances ne sont pas de longue date et les travaux ont tous été effectués à Madagascar.

Après le foyer d'Antsalova découvert par M. LUTROT, P. Le GAC, M. ESPIAN et A. RARIVOSON signalent celui de Besalampy en 1936 ; puis en 1937, G. GUILLIER trouve le foyer d'Ambanja tandis que L. SILVERIE étudie ceux de la région de Morondava.

Ici seuls les résultats fournis par les Groupes Mobiles d'Hygiène, centralisés et traités à l'Institut Pasteur, serviront de base à E.R. BRYGOO pour établir la carte qu'on doit considérer comme celle de la répartition de la Bilharziose urinaire.

En résumé, nous pouvons dire que :

- La province de Majunga est la plus atteinte ; le taux d'infestation dépasse 50 p.cent en général et monte parfois jusqu'à 88 p.cent.

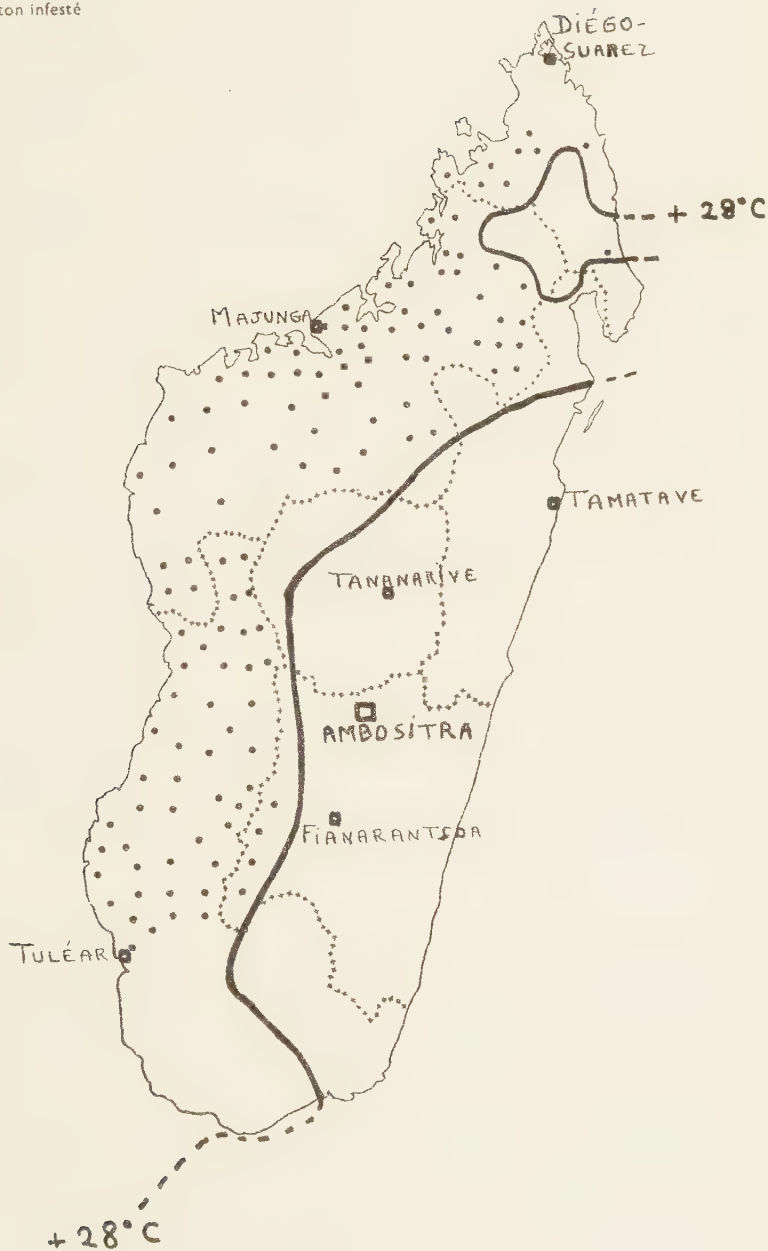
- Vient ensuite la province de Tuléar surtout dans sa partie Ouest.

- Il y a quelques foyers dans l'Ouest de la province de Diégo-Suarez.

CARTE N° 4

Répartition de la bilharziose
à *Schistosoma haematobium*

● Canton infesté



- La province de Fianarantsoa est pratiquement indemne de même que les provinces de Tananarive et Tamatave, les quelques bilharziens urinaires que l'on puisse y découvrir se sont tous contaminés sur la côte Ouest ou Nord-Ouest au cours de déplacements en rapport avec les migrations saisonnières mais n'ont créé en aucun endroit de foyer.

2 - Hôte intermédiaire : gîtes et répartition

A. GRJEBINE, J. GAUD, J. NICOLI et S. GRETILLAT d'abord, puis A. CAPRON et J.J. LARTIGUE enquêtant dans la région de Marovoay ensuite, n'ont pas réussi à déterminer l'hôte intermédiaire de *S. hematobium*. Dans deux thèses récentes consacrées aux Bilharzioses à Madagascar et dans les pays africains de l'Océan Indien, A. GELY (Paris 1963) et J.P. JAOSIDY (Marseille 1965) citent encore *Bulinus forskalii* comme vecteur probable de la maladie.

C'est en 1966 que E.R. BRYGOO et J.P. MOREAU, travaillant à Majunga démontrent que ce rôle revient à *Bulinus obtusispira*. Ils sont arrivés à mettre en évidence la libération de cercaires de *S. hematobium* par ce mollusque, dans la nature.

Les "matsaboro", collections d'eau stagnante, peu oxygénées et salines, se formant à l'occasion des pluies, constituent leurs gîtes d'élection. Dans ces matsaboro, règne continuellement une température élevée (J.P.MOREAU).

19°2 à 32°1 en saison sèche	} air sous abri, eau en surface, eau à 10 cm de fond.
23°6 à 34°8 en saisons de pluies	

Par ailleurs Bulinus obtusispira résiste à 30 j d'assèchement à 25° et pendant les trois mois les plus froids de l'année, il disparaît de la surface, pénétrant jusqu'à cinquante centimètres sous terre.

Sa répartition dans l'île n'est pas encore connue.

3 - Raison de la répartition des bilharzioses

Province de	Nombre de cantons	S.hematobium		S.mansoni	
		Cantons		Cantons	
		visités	infestés	visités	infestés
Tanana-rive	146	20	0	30	4
Fianarantsoa	179	114	0	145	111
Tamatave	118	91	0	84	27
Majunga	92	77	65	49	8
Tuléar	112	106	45	74	38
Diégo-Suarez	58	39	9	32	0
Ensemble	705	447	119	414	188

Pourquoi cette répartition particulière des deux Bilharzioses ? Remarquée depuis longtemps par différents auteurs, aucune explication cependant n'a pu en être donnée jusqu'en 1966.

E.R. BRYGOO étudie en laboratoire l'influence

de divers facteurs sur la biologie de B. pfeifferi et de B. obtusispira et il découvre que la température joue un rôle déterminant dans le développement de ces mollusques. En particulier :

- soumis une seule fois à une température de 35° pendant 2 heures ou à 32° pendant 10 heures, Biomphalaria pfeifferi meurt. Il vit et se reproduit quand la température varie de 6° à 28° et de 10° à 25°.

- Bulinus obtusispira par contre ne se reproduit que dans une étuve à une température de base de 20° élevée plusieurs fois par jour à 35° ou à 37°. Entre 6° à 28° et 10° à 25° on ne fait que l'entretenir.

En réalité, c'est bien l'amplitude de variation de température et non la température en elle-même qui compte. Et si nous considérons les lignes isothermes, celle de 18° constitue la limite supérieure de la zone où sévit la bilharziose intestinale et celle de 28° la limite inférieure de la zone où règne la bilharziose urinaire.

En 1967, l'auteur conclut ainsi que Bulinus obtusispira, donc S. Hematobium, ne peut se trouver que dans les régions chaudes, sèches et à faible couverture végétale de l'Ouest et du N-O de Madagascar. Biomphalaria pfeifferi, donc S. mansoni, se localise dans les régions plus clémentes et à bonne couverture végétale de la côte Est et des plateaux.

C - Les points communs aux deux parasitoses

1 - Réservoir de virus

Quelques études sur les animaux ont été entreprises à l'Institut Pasteur. En laboratoire,

des lémuriens ont pu être infestés facilement par des cercaires de *S. mansonii* ; ils éliminaient dans leurs selles des oeufs viables au bout de 45 jours. Si expérimentalement ceux-ci sont des réservoirs de virus possibles, en réalité leur mode de vie leur donne très peu de chance de s'infester.

Du reste, une infestation spontanée chez les lémuriens et chez les *Rattus rattus* n'a jamais été retrouvée. BELLORGEY a recherché également *Schistosoma bovis* à l'abattoir d'Ambositra mais sans succès.

Donc l'homme, hôte définitif, constitue en même temps le seul réservoir de virus connu tant pour *Schistosoma mansonii* que pour *Schistosoma hematobium*. Il s'agit non seulement des parasités cliniquement malades, mais encore et surtout des porteurs sains sur lesquels G.H. MORIN a déjà attiré notre attention.

2 - Mode de transmission. Circonstances favorisantes - Cycle de la maladie

a) Le passage de cercaires à travers la paroi du tube digestif après ingestion d'eau est décrit dans les traités mais la rareté de ce mode de contamination est communément admise. La transmission de la maladie se fait essentiellement par pénétration des furocercaires à travers la peau d'un sujet en contact avec l'eau. D'après les observations de P. RADAODY-RALAROSY, un bain d'une demi-heure suffit chez l'homme. En fait, il semble difficile d'avancer une durée minimale.

Avec *S. mansonii*, les individus se contaminent :

- dans les ruisseaux, au cours des toilettes ou des lessives

- dans les canaux et les caniveaux d'irrigation des rizières, quand ils les traversent ou quand ils s'y lavent après les travaux saisonniers et quand ils y effectuent des travaux d'entretien. Dans la culture du riz, piétinage, repiquage, desherbage (HASLE - GRUEBINE et MENACHE) seraient peu dangereux, les rizières n'étant pas des gîtes de *Biomphalaria*. Avec *S. hematobium*, la contamination se fait à l'occasion de tout contact avec l'eau du "matsaboro" :

- pêche surtout aux filets
- nécessités domestiques
- baignade des enfants.

b) Un certain nombre de facteurs favorisent cette transmission :

le mode de vie

. La majorité des ruraux (environ 90 p.cent de la population) marche pieds nus.

. L'insuffisance de voies de communication correctement aménagées oblige la population à traverser aussi bien des zones marécageuses ou boueuses que des rivières, pour vaquer à ses occupations quotidiennes.

. Les enfants ont l'habitude de se retrouver par groupes d'âge et aiment patauger dans la boue ou se baigner dans les marigots.

l'absence d'hygiène et d'éducation sanitaire

. Les dangers et les inconvénients du point d'eau unique de nombreux villages sont bien connus des premiers auteurs ; l'accès à pieds secs est souvent impossible.

. L'usage de latrines ou de fosses perdues est très peu répandu et les conséquences : dépôts d'excréments ubiquitaires près de points d'eau.

. Les puits sont parfois creusés sur les berges d'une rivière ou d'un "matsaboro".

le milieu

. Régime de pluies favorisant le ruissellement, la contamination en chaîne de divers points et formation de nappes d'eau stagnantes.

. Chaleur de l'eau propice à l'éclosion des oeufs et à la vie des cercaires.

c) Nous ne nous attarderons pas sur le cycle de la maladie car il est le même que celui des autres Schistosomoses. Signalons seulement que chez l'homme, le temps qui s'écoule du contact infestant à l'élimination des oeufs est de 45 à 50 jours.

3 - Evolution des bilharzioses à Madagascar

Nous reproduisons à titre d'exemple le tableau élaboré par A. DODIN et J. MILHADE dans un numéro des Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar de 1967. Il porte sur les régions de Nosy-Varika et de Mananjary.

Les auteurs concluent :

- à l'intensification de la maladie là où elle existait déjà
- à l'extension de la bilharziose intestinale : la limite Sud s'est déplacée de la rivière Mananjary en 1955 à la rivière Mananara
- que le foyer d'Ambositra est à l'origine de la contamination de cette partie de la côte est.

Des comparaisons de ce genre sont à faire pour les autres régions ; pour une même école d'Ambositra, le taux d'infestation de 13,69 en 1953 (POINIER et CARRE) est passé à 23,14

Canton	1955		1965		1955	1965
	Nombre de selles		Nombre de selles		Pourcentages	
	lues	+ pour S.mansoni	lues	+ pour S.mansoni		
Morafeno	50	12	50	18	24	26
Marosangy	50	6	47	39	12	82
Marokarina	50	4	30	2	8	6
Marofototra	50	12	50	44	24	88
Ambohininihaonana	40	0	298	186	0	62
Vohilava	50	13	50	37	26	74
Antsenavolo	60	2	70	10	3	14
Anosimpariny	50	2	33	1	4	3
Namorona	60	2	50	1	3	2
Kianjavato	50	2	50	20	4	40
Nosy-Varika	50	4	50	6	8	12
Vohitrandrina	50	27	30	24	54	80
Ampasinambola	50	5	34	7	10	21
Ambodilafa	50	43	50	45	86	90
Sahavato	50	19	88	47	38	53
Soavina	50	9	50	20	18	40

en 1968. Il est encore trop tôt pour qu'on puisse généraliser les conclusions à l'ensemble de l'Ile mais ces études partielles plaident en faveur de l'extension des schistosomoses à Madagascar.

III - Rappel clinique

Nous n'insisterons pas ici sur la manière classique de décrire les maladies, nous voulons simplement faire un tour d'horizon de la pathologie bilharzienne dans l'Ile. Nous ne pensons pas nécessaire de distinguer de façon systématique *Schistosoma mansoni* de *Schistosoma hematobium*, l'expérience des cliniciens nous apprenant que des localisations inhabituelles peuvent se produire. Dans ces derniers cas, l'examen anatomo-pathologique devient aussi fondamental que la recherche des oeufs.

Les signes des différentes périodes-incubation, toxémie, état - ont été signalés et étudiés par les auteurs qui ont travaillé sur les bilharzioses à Madagascar.

1 - Les symptômes de la primo-infection, éruptions cutanées et prurit, attribués à la pénétration des cercaires, ont été retrouvés à l'interrogatoire des sujets par SILVERIE à Morondava et observés par POIRIER et CARRE. Ces derniers estiment que dans la région d'Ambositra, 20 p.cent des atteintes bilharziennes se manifestent par des accidents allergiques : prurit, oedème fugace de la face et des membres surtout chez les jeunes enfants.

2 - La phase toxémique nous est décrite par P. RADAODY-RALAROSY dans un article sur l'éosinophilie tropicale. L'intérêt de ses observations réside dans leur caractère quasi expérimental : elles concernent des membres de la

famille et la maladie a pu être suivie par ce médecin tout au long de son évolution. Nous pouvons relever pour cette période :

- a) une atteinte de l'état général avec asthénie, amaigrissement
- b) des signes neurologiques à type de céphalée, paresse intellectuelle avec baisse du rendement scolaire des élèves et diminution de leur mémoire.
- c) des troubles gastro-intestinaux
- d) de l'urticaire à répétition associé aux céphalées
- e) la NFS montre une éosinophilie élevée allant de 9 à 60 p.cent.

Ces signes apparemment banaux prennent une valeur particulière par leur chronicité et leur association, leur survenue après un bain commun dans une zone d'endémie. L'expérience de l'auteur lui a permis de les rapporter à une contamination par *S. mansoni* : il pratique des examens de selles réguliers et répétés et obtient ainsi des résultats positifs dans quatre cas sur cinq. Deux mois à un an s'écoulent avant l'élimination des oeufs à éperon latéral dans les selles.

3 - Pour la période d'état, HASLE note les caractères des troubles digestifs dûs à *S. mansoni*, à Ambositra.

- a) Crises de diarrhées dysentériques apparaissant après une longue période de latence . avec ténesme, épreintes et coliques . favorisées par une moindre résistance du sujet due au piétinage des rizières pendant l'hiver austral (juin-octobre).

En plus, POIRIER et CARRE précisent qu'elles

représentent 20 p.cent des cas de bilharzioses de la région, atteignant surtout les sujets jeunes et prenant une fois sur deux une allure grave avec deshydratation intense.

b) Signes généraux tels que amaigrissement, anémie et oedèmes de la face.

c) Ed. BERTLAND, A. DODIN et A. CAPRON suivent un malade porteur d'hépatomégalie par des ponctions biopsies du foie ; l'évolution leur a permis d'assister à l'installation d'une cirrhose. A. BEZON et S. KANTOR étudient cinquante cas de splénomégalie tropicale rappelant en plusieurs points la maladie de Banti, les auteurs attribuent un rôle à *S. mansoni*.

d) Quant à *S. hematobium*, LUTROT nous signale dans son étude sur le foyer d'Antsalova l'hématurie typiquement terminale ; l'état général est relativement conservé. Cependant l'article veut attirer l'attention sur la présence de la Bilharziose urinaire dans la grande Ile et c'est peut être la raison pour laquelle il n'insiste pas sur les autres signes comme la pollakiurie, les douleurs de l'hypogastre ou celle de la miction.

La découverte des oeufs permet de porter un diagnostic sûr puisqu'elle nous indique en même temps le type de bilharziose auquel nous avons à faire. Voici donc quelques précisions pour *S. hematobium* :

- au début de l'infestation, les oeufs s'éliminent d'abord dans les selles au bout de 45 jours. Leur éperon terminal les distingue de l'autre variété de bilharziose.

- ce n'est qu'après 50 à 55 jours qu'apparaissent les premières hématuries avec oeufs dans

les urines (communication personnelle du Dr. A. DODIN), à propos de 5 cas contractés dans la région de Tanandava, district de Morombé.)

P.A. HERVE et J. BOURLAUD rapportent le cas d'une femme enceinte chez qui la localisation de *S. hematobium* au vagin, au col utérin et au segment inférieur, nécessite l'accouchement par césarienne.

Celles que nous avons retenues ne représentent pas la totalité des publications faites dans ce domaine, mais elles suffisent à prouver que la description classique des Bilharzioses est aussi valable à Madagascar et que l'hypothèse d'une résistance raciale ne peut être admise. Nous constatons encore que, contrairement à la tradition qui associe *S. hematobium* aux signes urinaires et *S. mansoni* aux signes intestinaux, les Bilharzioses présentent dans la réalité une grande diversité de symptômes.

4 - Anatomic pathologique

L'étude anatomo-pathologique faite par BRYGOO et DODIN confirme la constatation précédente. De plus elle nous montre que les oeufs de parasites peuvent se rencontrer dans n'importe quel organe sans toujours entraîner des signes cliniques.

Elle porte sur 240 prélèvements effectués de 1954 à 1962 sur 220 sujets, dont quatorze présentaient des localisations multiples :

- 183 avec oeufs de *S. mansoni* ou vers adultes
- 57 avec oeufs de *S. hematobium* ou vers adultes.

A - Les lésions dues à *S. mansoni* se répartissent comme suit :

a - au niveau du tube digestif :

Rectum et sigmoïde	72
Colon	15
Appendice	9
Intestins	3

- 35 fois le diagnostic de tumeur est porté soit après toucher rectal soit après rectoscopie.
- 12 fois l'examen est demandé après rectorragie
- 9 fois une biopsie rectale pour manifestation dysentérique
- le chirurgien intervient 4 fois après diagnostic clinique de tumeur maligne du colon, 1 fois pour occlusion intestinale et plusieurs fois pour "appendicite".

b - au niveau des annexes du tube digestif

Foie	47
Péritoine	9
Pancréas	6
Rate	2

La splénomégalie peut amener le malade à consulter. Les chirurgiens portent parfois le diagnostic de maladie de Banti. 8 fois la localisation péritonéale nécessite la consultation du chirurgien qui décide d'opérer.

Les localisations pancréatiques ne sont que des découvertes au cours d'intervention sans aucun rapport avec la séméiologie de cet organe.

c - au niveau de l'appareil génital féminin

Les auteurs trouvent 8 localisations dont un pyosalpinx et un kyste annexiel. Les signes cliniques sont importants dans les localisations

vaginales : hypertrophie tumorale évoquant la malignité, nombreuses granulations.

Cet appareil ne constitue donc pas une sphère spécifique de *S. hematobium*.

d - Les autres localisations sont éparses :

- adénopathies évoquant au médecin des métastases de cancer
- orché - épiddymite qu'on a prise pour une tuberculose
- une ulcération chronique du scrotum
- un kyste dermoïde de l'ovaire
- un épithélioma malpighien de la vessie associé à des oeufs de *S. mansonii*.

B - Les lésions provoquées par *S. hematobium* se partagent de la façon suivante :

a - Au niveau du tube digestif et ses annexes :

Rectum	4
Appendice	6
Foie	10

Une ponction biopsie du foie chez un malade présentant un syndrome de Banti montre des oeufs à éperon terminal. Le chirurgien intervient dans 4 cas pour syndrome appendiculaire.

b - Au niveau de l'appareil génital féminin

Utérus	17
Vagin	8
Ovaires-trompes	2

On trouve des oeufs de *S. hematobium* dans un fibrome enlevé. 13 tumeurs bourgeonnantes ou ulcérées du col utérin, très suspectes de malignité, des germes de granulation parfois ont fait pratiquer une biopsie.

c - Au niveau de l'appareil urinaire

Les auteurs ne relèvent que 16 localisations dont 13 sur les uretères. Ils conseillent eux-mêmes la prudence dans l'interprétation des chiffres qui ne reflètent pas dans ce cas la fréquence classique.

d - Au niveau de l'appareil génital mâle, il y a une atteinte du cordon, une pachyvaginallite et un fibro-adénome prostatique contenant des oeufs de *S. hematobium*.

Nous avons volontairement laissé de côté certains problèmes pour lesquels des auteurs aussi autorisés les uns que les autres n'ont pas de position unanime. Citons entre autres :

- . les rapports de la bilharziose vésicale et des cancers de la vessie
- . les bilharzioses et les tumeurs néoplasiques en général
- . le rôle de la bilharziose dans l'éosinophilie tropicale.

En résumé, la pathologie des bilharzioses est un vaste domaine d'une richesse extraordinaire. Le malade peut venir consulter non seulement en médecine et chirurgie mais également en urologie, en dermato-vénérologie ou dans une autre spécialité.

Le problème diagnostic est souvent difficile et les erreurs relativement fréquentes. Il ne s'agit pas seulement de distinguer une tumeur due aux oeufs de Schistosomes des vrais cancers, il faut aussi savoir évoquer l'étiologie bilharzienne devant une céphalée banale, une occlusion intestinale ou une anomalie du travail.

5 - Traitement et pronostic

a - Les médicaments utilisés jusqu'à maintenant sont peu actifs et pourtant toxiques.

Citons pour mémoire :

- . les Antimoniaux tels que l'Emétique, l'Anthiomaline et la Fonadine.
- . les Thioxanthones tels que Miracil D et Nilodin.

Le dernier en date est un produit des Laboratoires CIBA : Ambilhar ou Ciba 32644 - Ba à la posologie de :

- 25 mg/kg/jour pendant 7 jours

C'est un médicament efficace contre les Bilharzioses intestinale et urinaire mais il doit être utilisé en milieu hospitalier. La guérison s'accompagne d'une protection d'environ trois mois contre la réinfestation d'où le peu d'intérêt de l'Ambilhar en zone d'endémie.

b - Essais de protection contre la réinfestation bilharzienne

Une étude immunologique des sujets traités à l'Ambilhar a montré la production d'anticorps immobilisants. Partant de l'hypothèse que ceux-ci sont probablement protecteurs, A.DODIN, J.P. MOREAU et G. RAMAHANDRY cherchent à élever le taux de ces anticorps par injection intra-dermique de cercaires inactivées. La durée de la couverture a pu être ainsi portée à 16-21 mois. Cependant la généralisation de cette technique se heurte à des obstacles majeurs:

- elle n'est applicable qu'aux sujets bilharziens préalablement traités par l'Ambilhar
- la préparation de cercaires inactivées pose des problèmes pour une production massive.

c - Le pronostic dépend du stade de la maladie et de sa localisation ; par exemple, au niveau des uretères les risques sont sévères les fibroses pouvant entraîner hydronéphrose, destruction du parenchyme rénal et issue fatale. Deux autres facteurs interviennent : l'intensité de l'infestation et la possibilité de réinfestation. C'est le malade quittant la zone d'endémie et traité qui a le plus de chance de guérir.

Enfin il semble que les adultes supportent la bilharziose mieux que les enfants. Certains auteurs y voient un phénomène de prémunition, d'autres pensent qu'un équilibre entre hôte et parasite s'établit.

Ce chapitre peut donner l'impression que les malades sont nombreux. En fait, retenons qu'une distinction est à faire entre :
- l'aspect clinique proprement dit, dont il faut reconnaître la diversité et surtout les difficultés du diagnostic différentiel
- et la fréquence des cas nécessitant un traitement : s'il y a beaucoup de sujets bilharziens, les vrais malades ne constituent qu'une proportion relativement faible.

IV - La lutte contre les Bilharzioses

Les pouvoirs publics se sont rapidement rendu compte de la nécessité d'organiser la lutte contre les Bilharzioses à Madagascar. Plus particulièrement ces dernières années celle-ci fait l'objet d'efforts importants et tous les moyens jusqu'aux plus modernes sont utilisés.

Le 22 septembre 1959, à l'intérieur du Service général de lutte contre les grandes Endémies, le Service Central d'Etudes et de Recherches sur les bilharzioses est créé. Sa direc-

tion est assurée par l'Institut Pasteur de Madagascar. Un organisme interministériel existe depuis le décret du 9 novembre 1959 : c'est le Conseil supérieur de la Bilharziose.

Nous distinguerons les moyens offensifs qui se caractérisent par leur inefficacité et les moyens défensifs dominés par l'Education Sanitaire.

A - Les moyens offensifs

1 - On peut envisager la destruction des vers adultes.

L'homme étant le réservoir de virus, le problème semble simple car il suffirait de traiter les malades et les porteurs sains pour faire disparaître la maladie. Mais l'absence de médicament valable pour une action de masse reste un obstacle non surmonté même à l'échelon mondial. Un tel médicament devrait être à la fois thérapeutique et prophylactique à dose unique.

2 - L'action sur les hôtes intermédiaires serait une autre solution.

Des animaux tels que le canard et l'écrevisse se nourrissant de mollusques ont été utilisés. De même on a essayé diverses variétés de poissons comme *Paratilapia pollini* (marakely en malgache), *Gambusia holbrooki* (Gambusie) et *Macropodus opercularis* (poisson de paradis). Mais si les résultats obtenus dans des conditions expérimentales sont favorables, pour les uns, ils sont décevants dans la nature et pour les autres, les études entreprises semblent insuffisantes pour qu'on puisse passer à leur usage réel.

Des recherches sont en cours pour trouver le

molluscicide idéal dans le domaine des produits chimiques. Son utilisation nécessitera pourtant la prudence à cause du risque couru par la faune végétale et animale aquatique au taux toxique pour les mollusques. Ce risque est d'autant plus grave que les poissons constituent la principale source de protéines dans certaines régions de l'Ile. L'autre grand inconvénient réside dans le fait que l'emploi d'un tel produit doit être prévu pour un minimum de dix années, compte tenu de la durée de vie (2 à 20 ans) des bilharzies adultes. Enfin ni le bétail ni même les habitants ne seront complètement à l'abri.

B - Les moyens défensifs dont le principe repose sur les quatre éléments suivants :

- protéger l'eau des souillures excrémentielles
- protéger l'homme des cercaires
- empêcher l'installation des mollusques et leur multiplication
- contrôle et surveillance.

Les réalisations malgaches sont isolées et ne concernent que les villes : piscines, fontaines publiques, W.C. et urinoirs collectifs, lavoirs remplissent les normes requises. Par contre les zones rurales sont dépourvues d'infrastructure et un travail important reste à entreprendre.

1 - pour la protection de l'eau, il faut :

- installer des latrines et des urinoirs pour chaque petite collectivité et à proximité des lieux de réunions publiques, en prenant soin de le faire loin de tout point d'eau (puits, fontaines, sources et lavoirs, rizières, canalisations, cours d'eau et baignades).
- isoler un point d'eau pour les usages domes-

tiques et respecter le périmètre de protection.
- décourager les habitudes locales qui consistent à faire ses besoins dans les coins abrités en laissant un large espace découvert autour des endroits cités plus haut.

- construire des canalisations pour recueillir les eaux usées et de ruissellement qui risquent de drainer les matières à la surface du sol.

2 - la protection de l'homme contre les cercaires n'est concevable pratiquement que sur le plan collectif.

- lavoirs et sources d'eau doivent être accessibles à pieds secs durant toute l'année.

- l'installation des piscines est à rendre aussi correcte en ville qu'en campagne.

- l'aménagement de baignade pour l'usage public ne sera accordé par les autorités compétentes qu'après examen du plan et visite des lieux.

Les moyens individuels de protection telles que bottes imperméables ou pommade à base de sels de cuivre trouvent leur indication auprès des catégories particulièrement exposées (pêcheurs, écoliers, assistants d'hygiène) mais sont peu envisageables à grande échelle.

3 - empêcher l'installation et la multiplication des mollusques

Ceci concerne avant tout les nouvelles régions irriguées en vue de cultures industrielles, zone d'extension par excellence pour les Bilharzioses. Des locaux d'habitation et un minimum d'équipement sanitaire de base doivent être prêts avant l'arrivée des exploitants. Le choix de leur emplacement et leur installation seront décidés en collaboration par les responsables des plans, le médecin hygiéniste, l'ingénieur sanitaire et l'expert en hydraulique agricole. Un réseau d'irrigation spéciale-

ment étudié (canalisations étanches, indépendance des unités) va permettre de lutter contre les Bulins et les Planorbes.

Dans les zones d'endémie, la suppression de toute eau stagnante inutile, même saisonnière, est à systématiser : il s'agit de futur gîte pour les mollusques et les moustiques.

4 - Pour ces infrastructures et ces divers points d'eau une surveillance et des contrôles réguliers sont à instituer pour vérifier la non - infestation des mollusques ou bien le taux de ceux qui hébergent des cercaires.

Ceci est d'autant plus souhaitable que son prix de revient est peu élevé. En plus, dans les zones irriguées, l'apparition de nouvelle population de mollusques est à noter et son évolution à suivre après application des mesures qui s'imposent.

Pour terminer rappelons qu'une enquête épidémiologique est nécessaire dès le dépistage de tout nouveau cas de bilharziose pour déterminer le lieu de contamination.

C - C'est évidemment l'Education Sanitaire de la population qui doit constituer la base de cette lutte contre les Bilharzioses.

En effet, d'une part, aucun des moyens à notre disposition ne peut être utilisé de façon rentable sans l'approbation et l'aide populaires. D'autre part, des conditions particulièrement favorables semblent réunies dans la grande Ile pour la réussite d'une telle action.

J. GAUD (article déjà cité) note entre autres "une même langue parlée dans toute l'île à des

différences dialectales près, un goût de la lecture et de l'information extraordinairement vif chez une grande partie des Malgaches, une scolarisation très avancée."

1 - Le but : Il s'agit d'abord d'informer la population, de lui transmettre les connaissances élémentaires sur l'existence, les symptômes caractéristiques, le mode de contamination et les répercussions socio-économiques de la maladie. On vise ainsi à faire comprendre la nécessité pour l'individu et son entourage de se faire soigner, d'accepter quelques règles simples d'hygiène, ceci afin de susciter chez la population la prise de conscience des responsabilités de chacun et le désir d'amélioration qui doivent l'amener à participer à l'effort commun.

2 - Qui doit-elle toucher ?

En fait il n'y a pas de restriction et toute la population doit être touchée dans la mesure du possible. Si les moyens matériels sont limités on s'adressera en priorité aux habitants des zones d'endémie, à ceux des régions indennes à la périphérie des foyers, aux personnes qui sont en contact permanent avec l'eau. Les femmes méritent une place à part le sens où elles sont responsables de l'éducation des enfants.

Toutes les collectivités constituent un bon terrain d'action :

- l'armée, les institutions
- les jeunes effectuant le Service Civique : ils peuvent recevoir des préparations particulières pour être des éducateurs sanitaires étant donné leur niveau d'instruction assez élevé en général.

3 - Les réalisations actuelles

Notons que les responsables des différents services ont pris conscience de la gravité du problème et sont unanimes pour l'engagement d'une éducation sanitaire à grande échelle. La collaboration à ce niveau ne comporte donc plus de difficultés.

a - Les travaux sur le terrain sont commencés dans certaines régions de l'île. Les équipes itinérantes se rendant d'un village à l'autre pour organiser des séances d'informations, disposent :

- de films qui constituent à eux seuls un véritable enseignement
- de diapositifs et de photos pour illustrer les petites réunions.

Ces moyens permettent d'attirer les villageois locaux et avoisinants car les projections se présentent toujours comme des événements intéressants en brousse.

Les panneaux muraux avec le cycle de la maladie rappelant les dangers du contact eau-excrétats existent depuis les années 1950 ; ils se sont avérés de peu d'efficacité.

b - Des émissions sur les Bilharzioses sont également diffusées à la radio et à la télévision ; cette dernière, introduite à Madagascar il y a deux ans environ ne couvre cependant pas le territoire malgache. La radio offre l'avantage de toucher tous les habitants même ceux qui sont inaccessibles aux équipes mobiles par carence de voies d'accès.

c - L'introduction d'un enseignement sur les bilharzioses dans le programme scolaire est envisagée. Le problème a été étudié par A. BINDER et R. VIGIN dans "Recherches méthodologiques sur l'enseignement de la biologie

et de la géologie dans le cadre du développement". Les auteurs pensent que quatre leçons suffisent et que c'est la classe de cinquième qui convient le mieux.

Dans l'optique du développement national, la lutte contre les bilharzioses mérite d'être examinée sous un angle économique et évaluée en termes de rendement. Les dépenses occasionnées par les bilharziens consultants peuvent déjà être calculées à partir des frais de soins et d'hospitalisation. Mais pour établir le coût exact des schistosomoses, il est indispensable de tenir compte de leurs répercussions sur les capacités physiques et intellectuelles des individus parasités.

- III -

L'ETUDE PROPREMENT DITE

-:-

A - LA REGION ET L'ECOLE

20°32' de latitude Sud, environ 45° de longitude Est, 1400 m d'altitude moyenne, telles sont les coordonnées géographiques de cette partie nord du pays Betsileo. Compte tenu des hauteurs de 1600 m à 1800 mètres avoisinantes, l'agglomération d'Ambositra se trouve dans une dépression. Mi-urbaine, mi-rurale, elle est composée de la ville proprement dite et de nombreux petits villages disséminés dans les environs. Et si la végétation de steppe (bozaka) domine encore le paysage, la commune urbaine est entourée de collines recouvertes d'eucalyptus et de rizières descendant en gradins vers la vallée de l'Isaha.

Le climat est tempéré par l'altitude et les moyennes de température permettent de diviser l'année en deux :

- une saison fraîche allant de mai à septembre avec un maxima journalier de 22° et un minima de 10°.

- une saison chaude allant d'octobre à avril avec des températures journalières oscillant entre 16° et 27°.

Les conditions de développement de Biomphalaria pfeifferi y sont donc réunies.

Légende de la carte d'Ambositra

- . . . Limites communales
- Route d'intérêt général ou
——— régional
- Piste dont l'entretien est irrégulier

- Chemin d'exploitation
- Sentier important
-
- | | | |
|---|---------------------------|------------------|
|  | Zone d'urbanisation dense |) Ambo-
sitra |
|  | Zone d'urbanisation lâche | |
|  | rizière | |
|  | bois et forêt | |
|  | 1647 Cote d'altitude | |



La pluviométrie - 1,53 m de pluies par an - est élevée.

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
294,9	243,3	229,5	82,0	36,4	27,6	21,7
août	septembre	octobre	novembre	décembre		
22,4	33,1	59,3	195,4	281,7		

Ces pluies mensuelles sont données en millimètres et en dixièmes de millimètre.

Ce tableau nous montre qu'elles tombent principalement de décembre à mars. Ainsi la saison chaude est en même temps humide tandis que la saison fraîche est sèche.

Le réseau hydrographique est bien développé; il se compose essentiellement de la rivière Isaha qui prend sa source au sud d'Ambositra et traverse en coulant vers le Nord toute la dépression qu'elle draine. De très nombreux ruisseaux descendent des collines, formant parfois des torrents et des cascades. Leur fond est en général caillouteux et sablonneux; ils alimentent les caniveaux et les canaux d'irrigation des rizières. L'ensemble constitue le réseau permanent, jamais à sec, malgré une période d'étiage de mai à novembre, grâce aux sources qui donnent toute l'année. C'est au printemps que les crues sont les plus fréquentes. A cela s'ajoute l'étendue d'eau des rizières, plus ou moins importante suivant la saison.

La principale activité de la région est la culture du riz avec deux récoltes annuelles. Les rizières sont de deux sortes : les unes s'étalent dans la vallée de l'Isaha entourant la ville et les villages ; les autres sont

accrochées en étages, sur le flanc des collines. Le riz de première saison est réservé aux endroits peu élevés où l'on peut amener l'eau de rivière ; repiqué en août, septembre et octobre, il est récolté en janvier, février, mars (maximum de pluie). Les travaux qu'il nécessite se font constamment dans l'eau. Le riz de deuxième saison par contre occupe les collines où les rizières attendent d'être inondées par les premières pluies. Son repiquage a lieu de novembre à janvier et la récolte en avril, mai (rizières presque à sec).

Un artisanat prospère et réputé occupe une partie des habitants : ébénisterie, marqueterie, rabane, tapis etc...

Sur une population totale de 12 964 pour la commune urbaine d'Ambositra, 50 p.cent ont moins de 15 ans ; 93 p.cent des personnes d'âge actif, c'est-à-dire de 15 à 65 ans, auraient effectivement une activité professionnelle. Notons l'importance de la scolarisation et le niveau élevé de l'instruction par rapport au reste de l'Ile : un homme sur quatre et une femme sur huit ont fait des études secondaires et seuls 10 p.cent des hommes et 28 p.cent des femmes sont illettrés. Il s'agit donc d'une population jeune, industrielle et avide d'instruction.

Ambositra, traversé par la R.N.7 qui relie la capitale aux autres grandes villes de la partie méridionale de Madagascar, est bien desservi. 90 kilomètres le séparent d'Antsirabe, station thermale fréquentée durant les vacances scolaires ; Tananarive vers le nord et Fianarantsoa au sud sont respectivement à 260 km et 150 km. Cet axe très animé entraîne des mouvements et des contacts de population incessants. Par contre dans la région elle-même, pourtant très peuplée, les moyens de communica-

tion sont rudimentaires et les déplacements se font surtout à pieds ; ce qui nécessite des traversées fréquentes de petits cours d'eau.

Ajoutons en rappel quelques points d'épidémiologie précisés à la suite des recherches déjà citées :

- Biomphalaria pfeifferi peut être infesté par des cercaires autres que celles de *S. mansoni* (Capron).

- les rivières, ruisseaux et canaux d'irrigation sont les gîtes permanents de l'hôte intermédiaire. C'est essentiellement par eux que les habitants se contaminent.

- la situation de la plupart des villages, en amont de la vallée de l'Isaha et de ses affluents, favorise l'infestation de l'eau.

L'importance de la bilharziose à *S. mansoni* dans cette région est connue depuis 1921. Nous donnons en illustration les chiffres d'hospitalisation annuelle à Ambositra :

Année	1959 (pour 8 mois)	1958	1957	1956	1955	1954	1953
Nbre hospi- tali- sation	253	193	110	88	228	90	18
		1952	1951				
		89	86				

- les trois quarts des malades viennent du milieu rural
- le chiffre ne cesse pas d'augmenter.

POIRIER et CARRE estiment du reste que la pathologie locale est liée de façon plus ou moins directe à la bilharziose.

L'école Benjamin Escande* composé de cinq bâtiments scolaires répartis dans l'enceinte de la Mission protestante, se trouve au centre de la ville d'Ambositra. Quoique de type modeste, l'installation sanitaire - W.C. lavoirs - paraît suffisante en nombre. Six logements pour le personnel et deux internats dont un pour les filles et un autre pour les garçons complètent cet ensemble. Ajoutons que ces internats comportent outre les cabinets à fosse perdue, des douches et des lavabos.

Les élèves sont de trois catégories :

- ceux qui vivent en ville avec leurs parents
- ceux qui sont originaires de la campagne environnante et rejoignent leurs familles pendant les vacances :
- . 202 d'entre eux sont internes
- . les autres vivent à plusieurs dans des chambres de location et font eux-mêmes une ou deux fois par semaine, leur lessive à la rivière Isaha ou au ruisseau Ikoronkana qui passent à proximité.

(*) Escande (Benjamin)

"Pasteur français de la M.P.F. (Mission Protestante Française) qui desservait dans les derniers temps de la monarchie hova, c'est-à-dire après la conquête française, l'Eglise du Palais. Il mourut assassiné par les Menalamba à Ambatondradamia, dans le massif de l'Ankaratra, le 21 mai 1897. Une école supérieure protestante provinciale, sise à Ambositra, porte aujourd'hui son nom".
Dictionnaire historique et géographique de Madagascar (124) - RAJEMISA-RAOLISON.

L'établissement est l'un de ceux qui ont la meilleure fréquentation d'Ambositra : effectif important avec une moyenne de quarante élèves par classe ; absentéisme relativement faible. Son fonctionnement est assuré par un directeur, une directrice et quatre surveillants d'internat, et 33 enseignants.

Les cours dispensés vont jusqu'à la classe de Première et l'Education sanitaire axée particulièrement sur la bilharziose fait partie des matières au programme depuis l'année de l'expérimentation.

B - LES PROTOCOLES

Cette expérimentation, menée par l'équipe de l'Institut Pasteur sous la direction du Dr. A. DODIN, s'est passée de novembre 1967 à juillet 1968. Elle a donc débuté pendant les mois les plus chauds de l'année, période durant laquelle les risques d'infestation sont les plus élevés. Ceci mérite d'être souligné dans la mesure où il permet d'apprécier à sa juste valeur, l'action protectrice du médicament choisi pour traiter les enfants bilharziens.

Composition de l'équipe

Selon les moments, il y a eu sur place un ou deux médecins aidés de trois laborantins.

Dépistage systématique

Le premier jour est réservé au dépistage systématique des parasitoses atteignant les élèves. Un premier prélèvement de selles dans un flacon contenant de l'eau salée à 3 p.cent et du formol à 4 p.cent, est pratiqué sur tous les

enfants présents à ce moment ; pour éviter les erreurs, ils ont chacun un flacon marqué à leur nom. Ces prélèvements sont envoyés pour examen microscopique à l'Institut Pasteur, à Tananarive. La technique utilisée et qui donnerait les résultats les plus sûrs est celle de Teleman Rivas par concentration des selles.

Quinze jours après, un deuxième examen de selles est fait, mais sur place et sans préparation. Son but est de vérifier que les élèves ayant éliminé des oeufs lors du premier examen, sont toujours positifs avant le traitement.

Traitement

Deux médicaments "spécifiques" ont été retenus :

- l'Ambilhar contre la bilharziose
à la dose de 25 mg/kg/jour, prise en deux fois, le matin à l'arrivée des élèves et le soir à leur sortie. Le traitement dure 7 jours.
- le Mintezol contre l'ascaridiose
un demi comprimé le matin, un demi comprimé le soir pendant 4 jours.

Pour les enfants atteints de schistosomose et d'ascaridiose associées, on a commencé par le Mintezol dans les mêmes conditions que ci-dessus puis 7 jours après la dernière prise, l'Ambilhar a été donné, même dose et même durée que plus haut.

Tous les enfants traités ont reçu en plus, le soir :

. 1 comprimé d'aspirine-phénergan (Specia) pour prévenir les céphalées et les réactions allergiques possibles

. 1 comprimé de Vitascorbol pour la protection des glandes surrénales.

Pour s'assurer de la régularité de la poursuite du traitement, les médicaments ont été distribués à l'école même par un médecin de l'équipe.

Contrôle des selles et résultats

L'action des deux produits utilisés a été vérifiée puis suivie par contrôles des selles effectués à trois reprises pour chaque élève. Ils ont également été faits à l'Institut Pasteur dans des conditions identiques à celles du premier prélèvement.

- le premier a eu lieu 7 jours après la fin du traitement,
- le second et le troisième à 30 et 90 jours après traitement.

Les sujets sont négatifs au contrôle du premier mois et le restent jusqu'à celui du troisième mois. L'Ambilhar assure donc bien une protection de 3 mois malgré les mêmes risques de contamination. Il faut en effet préciser qu'aucune mesure prophylactique n'a été prise ou conseillée aux élèves durant l'expérimentation. On ne leur a demandé aucun changement dans leur mode de vie.

Le Mintezol n'a pas eu d'incidents à son actif.

L'Ambilhar n'a donné que des incidents mineurs :

- légère irritabilité des enfants signalée par leurs parents durant le mois qui suit immédiatement le traitement
- une seule crise convulsive arrêtée par le phénergan, ce qui fait penser qu'il ne s'agit pas d'une épilepsie vraie.

- une modification de l'onde T qui devient négative en V4 *
- une forte éosinophilie au vingtième jour de la fin du traitement.

Une surveillance médicale est donc nécessaire mais ces signes n'obligent pas à suspendre la thérapeutique.

Pesée

Tous les élèves, traités ou non traités, ont été pesés trois fois au cours de l'expérimentation :

- . la première fois, avant tout traitement
- . la deuxième, au bout d'un mois
- . la dernière, trois mois après.

La pesée a été faite au même moment et dans les mêmes conditions, sauf pour les ascaridiens-bilharziens qui ont eu un décalage de 7 jours par rapport aux autres.

Le déroulement des différentes phases qui nous intéressent directement a été le suivant :

- 1) dépistage systématique des parasitoses
- 2) 15 jours après, contrôle de ce dépistage
- 3) 2 jours après, première pesée
- 4) suivie du traitement
- 5) 7 jours après, premier contrôle des selles
- 6) 1 mois après traitement, deuxième pesée et ramassage des flacons pour le second contrôle des selles
- 7) 3 mois après traitement, dernière pesée et ramassage des flacons pour le troisième contrôle des selles.

* Une injection d'Atropine suffit à le rendre positif en fin de traitement.

A. DODIN et J. M. PINON, Médecine Tropicale
janv.fév.69.

En réalité, l'expérimentation s'est poursuivie avec un autre examen de selles six mois après le traitement dans le but de préciser l'effet protecteur de l'Ambilhar. Et en juillet 1968, les bilharziens traités ont reçu une injection intra-dermique de cercaires inactivés.

C - RESULTATS

- Présentation des populations

. Pour tous les élèves présents lors des 2 premiers prélèvements, le critère retenu a été l'existence d'oeufs de Bilharzies dans les selles, sans considération des autres parasitoses ; les Bilharziens ont été traités. Parmi les absents et ceux qui sont entrés en cours d'année, d'autres bilharziens - âgés de 6 à 15 ans - ont été dépistés mais ils n'ont pas reçu de traitement. Nous pouvons distinguer ainsi les différentes catégories de populations suivantes :

- | | |
|--|-----------------------|
| - les non Bilharziens (N.B.) | } de 3
à
20 ans |
| - les Bilharziens traités (B.T.) | |
| - les Bilharziens non traités (B.N.T.) | |

. D'autre part l'idée de comparer les répercussions de la Bilharziose à celle d'une autre parasitose a paru intéressante. L'ascaridiose a été alors choisie en raison de sa fréquence. Cependant le médicament ayant été en quantité insuffisante, il a fallu se limiter aux enfants de 10-11 et 12 ans. En plus des catégories précédentes, nous avons ainsi pour ce groupe d'âges :

- les non Ascaridiens (N.A)
- les Ascaridiens traités (A.T.)
- les Ascaridiens non traités (A.N.T.)
- les Ascaridiens Bilharziens traités (A.B.T)

- Analyse

Les documents comportent les poids avant traitement (P_0) à un mois (P_1) et à trois mois après traitement (P_3). L'irrégularité de la fréquentation scolaire entraîne selon le cas une réduction ou une augmentation des effectifs de chaque âge lors des pesées. Ces nombres eux-mêmes étant peu élevés, il n'est pas possible de considérer pour l'étude, les autres caractéristiques de tendance centrale (mode, médiane..). Nous nous contentons donc de nous baser sur la moyenne des poids en prenant chaque fois qu'il y a à choisir le maximum d'effectif, aux dépens d'une comparaison terme à terme des poids de chaque élève aux différents moments. L'intervalle de temps entre P_0 et P_1 étant trop court, nous ne retenons que P_3 pour étudier le retentissement des parasitoses sur la croissance de l'enfant ; d'autant plus que la négativation de tous les sujets traités n'est certaine qu'au bout d'un mois et que la protection assurée par l'Ambilhar est de trois mois en zone d'endémie.

Les résultats sont consignés ici sous forme de tableau suivi d'un commentaire pour chaque âge. Le tableau comprend :

- les catégories de population avec leur effectif selon les sexes
- m_0 : moyenne correspondant à P_0
- m_3 : moyenne correspondant à P_3
- $m_3 - m_0$: augmentation de poids sur les 3 mois d'abord en kilogrammes puis en % calculée par rapport au poids de départ.

La récapitulation des résultats comporte uniquement la moyenne d'augmentation de poids : en %, pour les catégories, les 2 sexes étant réunis.

Nous essaierons de préciser 2 éléments à travers cette étude :

a) le retentissement de la parasitose sur la croissance pondérale de l'enfant en comparant l'évolution en % du poids des N.B. et de celui des B.N.T. pour chaque âge - de 6 à 15 ans. Nous distinguons 3 groupes :

- léger retentissement quand (N.B-B.N.T) est inférieur à 7 p.cent
- retentissement défavorable quand (N.B-B.N.T) se situe entre 7 p.cent et 14 p.cent
- fort retentissement quand (N.B-B.N.T) est supérieur à 14 p.cent.

Pour compléter l'analyse nous faisons intervenir les B.T., le retentissement est plus important quand le traitement entraîne chez les Bilharziens une très forte augmentation de poids par rapport à ceux qui n'ont pas été traités.

Nous tenons peu compte du poids de départ en tant que tel dans la mesure où il est difficile de lui accorder une valeur particulière: nous pouvons en effet remarquer que le poids moyen des bilharziens peut être inférieur, égal ou supérieur à celui des N.B.

b) L'efficacité du traitement par l'Ambilhar. Pour ce second aspect, il faut suivre l'évolution en % du poids des N.B., B.T. et B.N.T. simultanément au cours de la période. Nous considérons que cette efficacité est certaine lorsque :

- les 3 catégories croissant le pourcentage d'augmentation de poids des B.T, qu'il soit inférieur ou égal à celui des N.B, est de loin supérieur à celui des B.N.T
- les N.B diminuent alors que les B.T. augmentent et plus que les B.N.T.

Le traitement est inefficace chaque fois que les B.T ont une augmentation égale ou inférieure à celle des B.N.T. quelle que soit la variation du poids des N.B.

Voici la répartition de l'effectif global de l'expérimentation :

a) sur la BILHARZIOSE

. Non bilharziens	=	917
. Bilharziens traités	=	142
. Bilharziens non traités	=	135

Total 1194

Le taux d'infestation pour l'Ecole Benjamin Escande est de 23,14.%.

b) sur l'ASCARIDIOSE

. Non ascaridiens	=	36
. Ascaridiens traités	=	31
. Ascaridiens non traités	=	8
. Ascaridiens bilharziens traités	=	13

Total 88

Le taux d'infestation de l'école est de 57,4 %.

Pour chaque parasitose, la décomposition de l'effectif des différentes catégories en fonction de l'âge est donnée par les tableaux ci-dessous, avec les taux d'infestation correspondants.

Nous avons en plus tracé la courbe pour la bilharziose.

- Une pointe se dégage à 6 ans où presque la moitié des enfants sont bilharziens. Notons cependant que c'est également à cet âge que

nous avons l'effectif le plus faible.

- Les écoliers les plus atteints se situent entre 9 et 12 ans.
- Le taux d'infestation diminue ensuite pour atteindre le minimum de 7,6 à 16 ans.
- Une autre pointe apparaît à 19 ans après une augmentation régulière.

Ascaridiose

Ascaridiens

Age	Nom- bre	% de la po- pulation totale d'As- caridiens	Témoins	Total	Taux d'in- festation
10	15	31,3	12	27	55,5
11	23	47,9	13	36	63,9
12	10	20,8	11	21	47,6
	48	100,0	36	84	57,4

Bilharziose

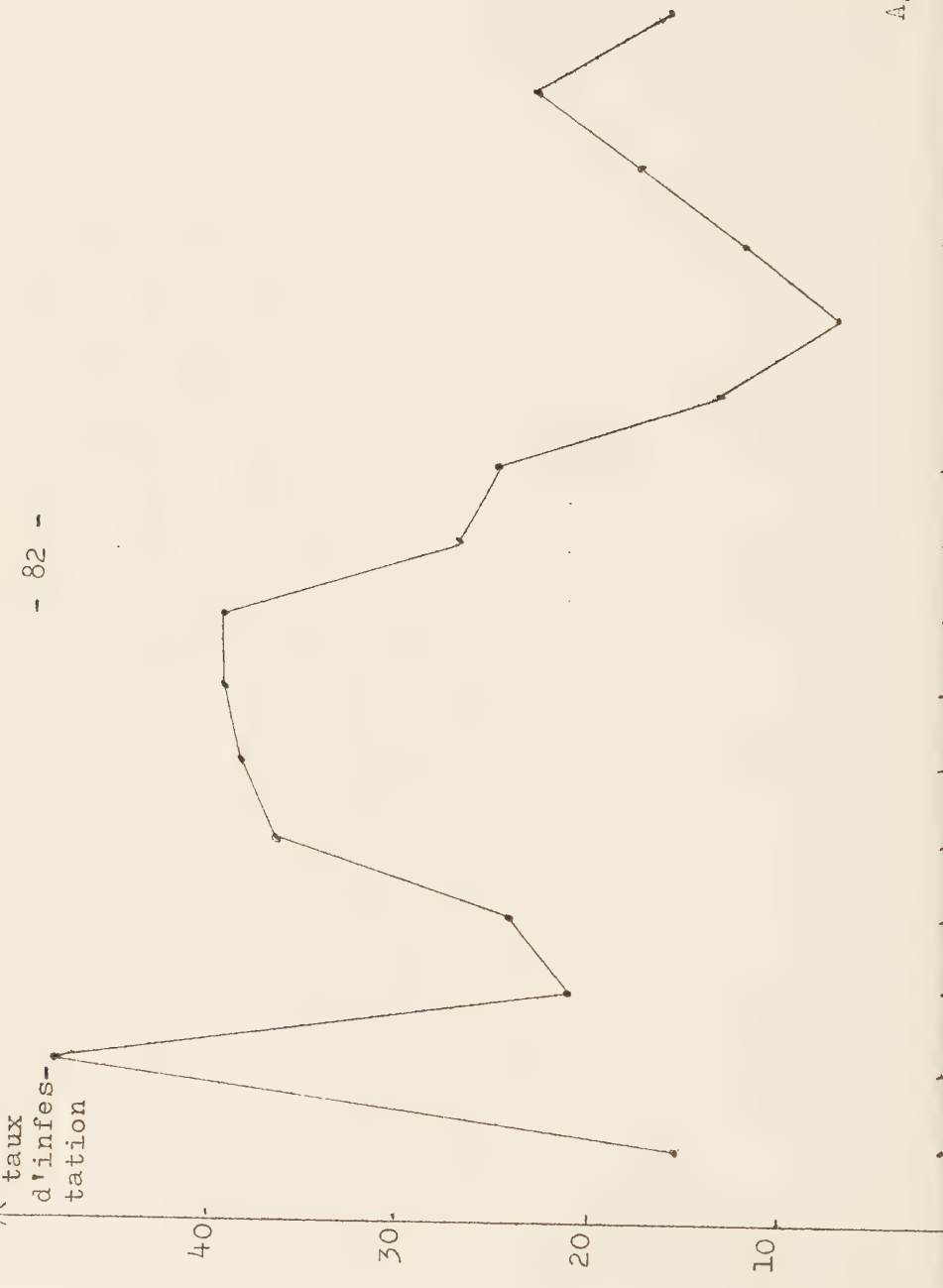
Age	Nom- bre	% des enfants de cet âge	Témoins	Total	Taux d'infes- tation
3-5ans	7	2,5 %	39	46	15,2
6 ans	14	5,1	15	29	48,3
7 ans	9	3,2	34	43	20,9
8 ans	13	4,7	41	54	24,1
9 ans	14	5,1	24	38	36,8
10 ans	19	6,9	30	49	38,8
11 ans	31	11,2	47	78	39,7
12 ans	31	11,2	47	78	39,7
13 ans	33	11,9	90	123	26,9
14 ans	33	11,9	97	130	25,4
15 ans	22	7,9	139	161	13,7
16 ans	8	2,9	96	104	7,6
17 ans	13	4,7	90	103	12,6
18 ans	11	4	50	61	18
19 ans	10	3,6	32	42	23,8
20 ans	9	3,2	46	55	16,4
	277	100 %	917	1194	

taux
d'infes-
tation

- 82 -

40-
30-
20-
10-

Age



Enfants de 3 à 5 ans

	Garçons			Filles			m ₃ -m ₀ V.A.	%		
	Effectif	m ₀	m ₃	Effectif	m ₀	m ₃				
Non bilharziens	25	13,2	17	4,2	31,8	14	12,4	15,2	2,8	22,6
Bilharziens traités	4	14,55	15,25	0,7	4,8	3	12,25	14	1,75	14,3

Récapitulatif - les 2 sexes et les 3 âges réunis

	Effectif	m_0	m_3	V. A	%
Non bilharziens	39	12,8	16,1	3,3	25,8
Bilharziens traités	7	13,4	14,6	1,2	8,9

Les enfants de 3 à 5 ans

- L'effectif total des bilharziens pour chaque âge étant très réduit nous jugeons plus intéressant de réunir les 3 années.

- Le tableau récapitulatif suggère plusieurs remarques :

1) Les enfants bilharziens (B.T.) sont au départ légèrement plus lourds que les enfants servant de témoins.

2) Compte tenu de la faiblesse relative du poids de ces enfants, le moindre changement dans la valeur absolue se traduit par une forte proportion.

3) Les enfants non bilharziens (N.B.) ont une augmentation de poids très fortement supérieure (3 fois) à celle des enfants atteints de la maladie.

4) Les données dont nous disposons ne permettent pas de conclure sur l'efficacité du traitement : il faudrait connaître l'évolution des enfants bilharziens non traités (B.N.T.) de la même classe d'âges, la simple comparaison des 2 pourcentages nous laissant dans le domaine de l'incertitude.

Enfants de 6 ans

	Garçons				Filles			
	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A.}$ %	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A.}$ %
Non bilharziens	6	16,4	17,4	1	9	17,5	17,1	-0,4
Bilharziens non traités	5	20,8	20,8	0	5	20,9	21	0,1
Bilharziens traités	2*	17,5	18	0,5	2*	17	17,5	0,5
				2,8				2,9

1 - Les enfants bilharziens pèsent davantage que les non bilharziens, dans les 2 sexes.

2 - Ce sont les garçons non bilharziens qui ont la plus forte augmentation de **poids**, les filles de cette même catégorie diminuent de poids.

3 - Notons pour l'ensemble la faiblesse des différents effectifs en particulier celui des bilharziens traités.

4 - La comparaison des 3 pourcentages nous permet de dire :

- pour les garçons :

- que la bilharziose a un léger retentissement sur la croissance
- que le traitement est d'une efficacité certaine.

- pour les filles :

- que la bilharziose n'a aucun retentissement sur la croissance
- que le traitement a été efficace.

5 - Pour l'ensemble

$$N.B = \frac{-2,3+6}{2} = 1,85$$

$$B.N.T = \frac{0 + 0,4}{2} = 0,2$$

$$B.T = \frac{2,9+2,8}{2} = 2,85$$

} A 6 ans :
- la bilharziose ne retentit que très faiblement sur la croissance pondérale de l'enfant.
- le traitement est (pourtant efficace.

Enfants de 7 ans

	Garçons				Filles			
	Effectif	m_0	m_3	$m_3 - m_0$ V.A. %	Effectif	m_0	m_3	$m_3 - m_0$ V.A. %
Non bilharziens	18	18,3	20,9	2,6 14,2	16	17,5	19,6	2,1 12
Bilharziens non traités	4	19,2	20,6	1,4 7,2	3	21,1	21	-0,1 -0,5
Bilharziens traités	2*	18	20,5	2,5 13,9	0			

1. Les filles bilharziennes non traitées ont au départ le poids le plus élevé.

2. L'augmentation de poids est sensiblement la même pour les non bilharziens et les bilharziens traités.

3. Pour les garçons :

- la comparaison des 3 pourcentages montre que la bilharziose a une action défavorable sur la croissance de l'enfant cela est d'autant plus vrai que le traitement permet d'obtenir une croissance égale à celle des N.B.

- on peut conclure à l'efficacité du traitement: même si les B.N.T augmentent ce n'est que de moitié par rapport aux B.T.

Pour les filles :

- la bilharziose retentit fortement sur la croissance de l'enfant

- l'absence de données sur les B.T. ne permet pas de conclure sur le traitement.

4. Pour l'ensemble

$$NB. = \frac{14,2+12}{2} = 13,1$$

$$B.N.T. = \frac{7,2-0,5}{2} = 3,35$$

$$B.T. = 13,9$$

} A 7 ans, la bilharziose agit défavorablement sur la croissance de l'enfant. Le traitement est efficace.

Enfants de 8 ans

	Garçons				Filles					
	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A}$ %	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A}$ %		
Non bilharziens	18	19	23	4	21	23	19,4	22,3	2,9	14,9
Bilharziens non traités	5	22,7	23,1	0,4	1,8	3	22,7	22,7	0	0
Bilharziens traités	2*	20	22	2	10	3	20,7	26	5,3	25,6

1. Les enfants bilharziens pèsent plus lourds que les enfants N.B. au départ. Les garçons et les filles ont sensiblement le même poids.

2. A noter le nombre relativement petit des B.T.

3. Chez les garçons les N.B. augmentent plus que les B.T. alors que c'est l'inverse qui se produit chez les filles.

4. Pour les garçons

- la bilharziose retentit fortement sur la croissance

- le traitement est efficace : les trois catégories augmentent de poids mais la croissance des BT est nettement supérieure à celle des BNT

Pour les filles

- la bilharziose a aussi un fort retentissement sur la croissance, les B.N.T. sont stationnaires au cours des trois mois.

- l'efficacité du traitement ne fait aucun doute.

5. Pour l'ensemble

$$N.B = \frac{21+14,9}{2} = 17,95$$

$$B.N.T = \frac{1,8+0}{2} = 0,9$$

$$B.T. = \frac{10+25,6}{2} = 17,8$$

{ A 8 ans, la bilharziose retentit fortement sur la croissance de l'enfant. Le traitement est d'une efficacité certaine.

Enfants de 9 ans

	Garçons			Filles						
	Effectif	m_0	m_3	m_3 V.A.	$m_3 - m_0$ %	Effectif	m_0	m_3	m_3 V.A.	$m_3 - m_0$ %
Non bilharziens	10	21	24,7	3,7	17,6	14	19	24,4	5,4	28,4
Bilharziens non traités	5	26,2	24,6	-1,6	-6,1	5	21,8	22,4	0,6	2,7
Bilharziens traités	0					4	21,5	24	2,5	11,6

1. Au départ, les bilharziens sont plus lourds que les N.B. Les garçons ont un poids plus élevé que celui des filles.

2. L'augmentation la plus forte s'observe chez les filles N.B.

3. Pour les garçons :

- la comparaison des 2 pourcentages dont nous disposons nous permet de conclure à un fort retentissement de la bilharziose sur la croissance.
- nous ne pouvons rien dire au sujet du traitement.

Pour les filles :

- la bilharziose retentit fortement sur la croissance
- bien que nous notons une augmentation du poids dans les trois catégories, la différence B.T-B.N.T reste importante et permet de conclure à l'efficacité du traitement.

4. Pour l'ensemble

$$\begin{aligned} \text{N.B.} &= \frac{17,6+28,4}{2} = 23 \\ \text{B.N.T} &= \frac{2,7-6,1}{2} = -1,7 \\ \text{B.T} &= 11,6 \end{aligned}$$

} A 9 ans, la bilharziose a un fort retentissement sur la croissance pondérale de l'enfant.
} Le traitement est efficace.

	Garçons				Filles					
	Effectif	m_3		$m_3 - m_0$ V.A. %	Effectif	m_3		$m_3 - m_0$ V.A. %		
		m_0	m_3			m_0	m_3			
Non bilharziens	11	25,3	30,4	5,1	20	19	21,8	27,2	5,4	24,7
Bilharziens non traités	6	23,6	25,2	1,6	6,8	5	25	26,1	1,1	4,4
Bilharziens traités	6	24,5	30,2	5,7	23,2	2*	22	29,5	7,5	34
Non ascaridiens	9	23,7	25,5	1,8	7,6	3	25,3	27,2	1,9	7,5
Ascaridiens non traités	0					0				
Ascaridiens traités	6	23,1	23,5	0,4	1,7	4	22	23	1	4,5
Ascaridiens bilharziens traités	5	26,2	30	3,8	14,5	4	22	23,2	1,2	5,45

1. Au départ les garçons sont plus lourds que les filles. Si nous tenons compte des poids moyens ceux-ci ne sont pas tellement différents dans les diverses catégories.

2. Ce sont les B.T. qui ont l'augmentation de poids la plus élevée. Par contre les A.T. ont très peu augmenté dans les 2 sexes.

3. La bilharziose

- pour les garçons :

la comparaison des trois pourcentages nous permet de dire que la bilharziose a ici un fort retentissement sur la croissance pondérale.

- que le traitement est efficace : en effet même si les 3 groupes augmentent de poids, l'augmentation observée chez les B.T. est nettement supérieure à celle des B.N.T.

- pour les filles :

. le petit effectif des B.T. appelle évidemment des réserves.

. nous pouvons dire également que la bilharziose a un fort retentissement sur la croissance.

- et que le traitement est efficace.

4. L'ascaridiose

- l'absence des A.N.T. nous gêne dans l'appréciation du retentissement de l'ascaridiose sur la croissance de l'enfant.

- pour les garçons :

le traitement est inefficace, quoiqu'il faudrait pouvoir comparer avec l'évolution de poids des A.N.T. pour conclure d'une façon sûre.

- pour les filles :

le traitement est peu efficace.

5. Les Ascaridions-bilharziens traités

Dans les 2 sexes l'augmentation de poids des A.B.T est nettement inférieure à celle des B.T.

- pour les garçons :

compte tenu des remarques précédentes la croissance relativement élevée obtenue chez les A.B.T serait due à la seule efficacité du traitement contre la Bilharziose.

- pour les filles :

le traitement des A.B. est peu efficace, le résultat étant peu différent (4,5 et 5,4) de celui obtenu par le traitement de l'Ascari-diose seule: même le traitement de la bilharziose aurait donc été inefficace ici.

6. Pour l'ensemble

$$N.B = \frac{20 + 24,7}{2} = 22,35$$

$$BNT = \frac{6,8 + 4,4}{2} = 5,6$$

$$B.T = \frac{23,2 + 34}{2} = 28,6$$

$$N.A = \frac{7,6 + 7,5}{2} = 7,55$$

$$A.T = \frac{1,7 + 4,5}{2} = 3,1$$

$$ABT = \frac{14,5 + 5,45}{2} = 9,97$$

À 10 ans :

- la bilharziose a un fort retentissement sur la croissance de l'enfant.

- le traitement contre la bilharziose est efficace.

- il n'est pas possible de conclure sur l'incidence de l'ascaridiose sur la croissance.

- mais le traitement semble peu efficace.

- l'augmentation de poids des ABT serait entièrement dû au traitement anti-bilharzien.

Enfants de 11 ans

	Garçons				Filles			
	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A.} \%$	Effectif	m ₀	m ₃	$\frac{m_3 - m_0}{V.A.} \%$
Non bilharziens	20	28	30,5	2,5	27	27,5	31,8	4,3
Bilharziens non traités	7	25,5	25,9	0,4	6	29	29,7	0,7
Bilharziens traités	10	27,4	29,3	1,9	8	30	31	1
Non ascaridiens	6	25	28	3	7	28	30,2	2,2
Ascaridiens non traités	3	31	31,6	0,6	3	28,3	28,8	0,5
Ascaridiens traités	8	27,4	30	2,6	7	26,5	29	2,5
Ascaridiens bilharziens traités	2*	22	25,5	3,5	0			
				14				

1. Au départ si nous nous basons sur les poids moyens de tous les enfants de chaque sexe il n'y a pas de différence de poids entre garçons et filles. Chez les garçons les B sont plus lourds que les N.B tandis que chez les filles la situation est inversée.

2. Du côté des garçons le pourcentage de croissance le plus élevé est observé chez les A.B.T ; du côté des filles ce sont les N.B qui augmentent le plus. Notons la croissance relativement importante des A.T.

3. La bilharziose :

- pour les garçons :

la bilharziose a une action défavorable sur la croissance.

le traitement est efficace.

- pour les filles :

la bilharziose a un fort retentissement sur la croissance pondérale : observation confirmée par le fait que même traités les bilharziens croissent peu.

le traitement est peu efficace.

4. Ascaridiose

- pour les garçons :

. l'ascaridiose a une action défavorable sur la croissance.

. le traitement est efficace.

- pour les filles, de même :

- l'ascaridiose a une action défavorable sur la croissance

- le traitement est efficace.

5. Les Ascaridiens bilharziens traités

- notons l'absence de cette catégorie chez les filles, et la faiblesse de l'effectif des garçons.

- la comparaison avec l'évolution des A.T. et des B.T. permet d'avancer que le traitement associé de l'ascaridiose et de la bilharziose est plus efficace que celui de chaque parasitose seul.

6. Pour l'ensemble

$$N.B = \frac{8,9+15,6}{2} = 12,25$$

$$B.N.T = \frac{1,5+2,4}{2} = 1,95$$

$$B.T. = \frac{6,8+3,3}{2} = 5,05$$

$$N.A. = \frac{12+7,8}{2} = 9,9$$

$$A.N.T = \frac{2+1,6}{2} = 1,8$$

$$A.T. = \frac{9,5+9,4}{2} = 9,45$$

$$N.B.T. = 14$$

A 11 ans :

- la bilharziose a une action défavorable sur la croissance de l'enfant.

- le traitement contre la bilharziose est efficace.

- l'ascaridiose agit sur la croissance.

- le traitement est efficace.

- le traitement des A.B.T donne de bons résultats, nous devons pourtant être prudents à cause de l'effectif réduit.

Enfants de 12 ans

	Garçons				Filles			
	Effectif	m ₀	m ₃	m ₃ - m ₀ V.A. %	Effectif	m ₀	m ₃	m ₃ - m ₀ V.A. %
Non bilharziens	26	33,1	35,9	2,8 8,4	21	34,3	37,4	3,1 9
Bilharziens non traités	10	31,8	31,9	0,1 0,3	10	30,1	31,5	1,4 4,6
Bilharziens traités	6	31,6	35	3,4 10,7	5	33	36,8	3,8 11,5
Non ascaridiens	6	32	33,5	1,5 4,6	5	29,8	33,2	3,4 11,4
Ascaridiens non traités	2*	33,5	35,7	2,2 6,6	0			
Ascaridiens traités	2*	29	31	2 6,8	4	38,7	40,5	1,8 4,6
Ascaridiens bilharziens traités	1*	31	34	3 9,7	1*	30	35	5 16,6

1. En tenant compte des poids moyens au départ, les filles sont plus lourdes que les garçons. Dans les deux sexes, les N.B. pèsent plus que les B.

2. Notons la faiblesse des effectifs dont nous disposons, en particulier en ce qui concerne l'ascaridiose.

3. Les pourcentages d'augmentation les plus élevés s'observent chez les B.T. et les A.B.T.

4. La bilharziose

- pour les garçons :

. la bilharziose agit défavorablement sur la croissance.

. le traitement est efficace.

- pour les filles :

. la bilharziose retentit légèrement sur la croissance

. le traitement est également efficace.

5. L'ascaridiose

- pour les garçons :

l'ascaridiose n'a aucun retentissement sur la croissance.

le traitement n'a pas d'effet.

- pour les filles :

. absence de A.M.T.

. mais d'après les pourcentages obtenus le traitement de l'ascaridiose a peu d'effet.

6. Les Ascaridiens bilharziens traités

mis à part les réserves à faire en raison de l'effectif, l'augmentation de poids est assez importante.

- pour les garçons :

la comparaison des différents pourcentages permet de penser que le traitement de la bil-

harziose serait seul à l'origine de cette augmentation.

- pour les filles :

le traitement associé des 2 parasitoses aurait été plus efficace qu'un traitement isolé.

7. pour l'ensemble

$$N.B = \frac{8,4 + 9}{2} = 8,7$$

$$BNT = \frac{0,3 + 4,6}{2} = 2,45$$

$$B.T = \frac{10,7 + 11,5}{2} = 11,1$$

$$N.A = \frac{4,6 + 11,4}{2} = 8$$

$$ANT = \frac{\quad}{2} = 6,6$$

$$A.T = \frac{6,8 + 4,6}{2} = 5,7$$

$$ABT = \frac{9,7 + 16,6}{2} = 13,1$$

A 12 ans :

- la bilharziose retentit légèrement sur la croissance.

- le traitement contre la bilharziose est efficace.

- l'ascaridiose a peu de retentissement sur la croissance de l'enfant.

- le traitement de l'ascaridiose n'a pas d'efficacité.

- mais c'est le traitement associé bilharziose ascaridiose qui donnerait les meilleurs résultats.

Enfants de 13 ans

	Garçons				Effectif	$m_3 - m_0$			Filles		
	Effectif	m_0	m_3	V.A	%	Effectif	m_0	m_3	m_3	V.A.	%
Non bilharziens	48	37,1	41,5	4,4	10,6	42	38,5	42,3	3,8	9,8	
Bilharziens non traités	12	32,7	34,3	1,6	4,8	13	35,9	36,8	0,9	2,5	
Bilharziens traités	3	36,6	38,5	1,9	5,2	5	30,2	37	6,8	22,5	

1) les N.B. ont un poids supérieur à celui des B au départ.

2) L'augmentation de poids la plus forte du côté des garçons est notée chez les N.B., tandis que du côté des filles, le pourcentage le plus élevé est celui des B.T.

3) Pour les garçons :

- la bilharziose a un léger retentissement sur la croissance, si nous nous limitons à la comparaison de N.B et B.N.T mais nous pouvons nous demander si la maladie ne retentit pas davantage étant donné que les B ont un poids moyen de départ inférieur à celui des N.B et que leur augmentation de poids même après traitement ne représente que la moitié de celle des N.B.

- le traitement semble inefficace.

Pour les filles :

- la bilharziose a une action défavorable sur la croissance
- par contre le traitement donne de bons résultats.

4) Pour l'ensemble

$$\text{N.B.} = \frac{10,6+9,8}{2} = 10,2$$

$$\text{B.N.T} = \frac{4,8+2,5}{2} = 3,65$$

$$\text{B.T.} = \frac{5,2+22,5}{2} = 13,85$$

} A 13 ans : la
} bilharziose a un
} léger retentisse-
} ment sur la crois-
} sance.
} Le traitement est
} efficace. Mais ces
} conclusions ne
} sont pas formelles.

1. Si nous nous basons sur le poids moyen des B. au départ, ceux-ci sont moins lourds que les N.B.

2. Nous constatons que l'augmentation la plus forte est celle des garçons B.T. Les garçons N.B. et les filles N.B. et B.T. viennent en seconde position avec des pourcentages sensiblement égaux.

3. Pour les garçons

- la bilharziose n'a qu'un léger retentissement sur la croissance malgré les bons résultats du traitement et la différence de poids au départ
- mais le traitement est efficace.

Pour les filles :

- la bilharziose retentit légèrement sur la croissance
- le traitement est assez efficace.

4. Pour l'ensemble

$$\begin{aligned} \text{N.B.} &= \frac{6,8 + 7,2}{2} = 7 \\ \text{B.N.T} &= \frac{3,3 + 2,5}{2} = 2,9 \\ \text{B.T.} &= \frac{19 + 7,4}{2} = 13,2 \end{aligned}$$

} A 14 ans, la bilharziose ne retentit que légèrement sur la croissance de l'enfant. Le traitement est efficace.

1. Au départ, le poids moyen des bilharziens est inférieur à celui des N.B. Il y a peu de différence de poids entre les garçons et les filles.

2. Dans les deux sexes, le pourcentage d'augmentation de poids des B.T. est supérieur à celui des N.B.

3. Pour les garçons

- la bilharziose retentit légèrement sur la croissance
- l'efficacité du traitement est certaine.

Pour les filles, nous pouvons faire les mêmes remarques.

4. Pour l'ensemble

$$\text{N.B.} = \frac{8,1 + 7}{2} = 7,55$$

$$\text{B.N.T.} = \frac{2,6 + 1,2}{2} = 1,9$$

$$\text{B.T.} = \frac{14,7 + 16,4}{2} = 15,55$$

} A 15 ans, la
bilharziose a
un léger re-
tentissement
sur la crois-
sance pondéra-
le de l'enfant.
} Le traitement
est efficace.

Enfants de 16 ans

	Garçons			Effectif	Effectif	Filles		$m_3 - m_0$ V.A.	$m_3 - m_0$ %
	Effectif	m_0	m_3			m_0	m_3		
Non bilharziens	60	47,6	50,1		36	44,7	48,2	3,5	7,8
Bilharziens traités	6	48	51		2*	45,5	49	3,5	7,6

1. Il n'y a pas de différence de poids au départ entre les B. et les N.B. mais les garçons sont plus lourds que les filles.

2. Les filles ont une augmentation de poids supérieure à celle des garçons.

3. Pour les garçons :

l'augmentation de poids des N.B. est inférieure à celle des B.T. : on peut conclure à l'efficacité du traitement.

Pour les filles :

l'augmentation des poids des N.B. est égale à celle des B.T. On peut penser que le traitement est efficace dans la mesure où il permet aux enfants parasités de croître au même rythme que les enfants sains. Mais il faudrait avoir l'évolution de poids des B.N.T. du même âge pour procéder à une conclusion sûre.

4. Pour l'ensemble

$$\text{N.B} = \frac{7,8 + 5,2}{2} = 6,5$$

$$\text{B.T.} = \frac{6,2 + 7,6}{2} = 6,9$$

} les 2 pourcentages
} sont sensiblement
} égaux.
} A 16 ans on peut con-
} sidérer que le trai-
} tement est efficace.

1. Au départ : les garçons B ont un poids supérieur à celui des N.B. Au contraire chez les filles ce sont les N.B. qui ont un poids élevé.

- Les garçons sont plus lourds que les filles.

2. De même chez les garçons les N.B. croissent plus que les B.T alors que chez les filles la situation est inversée.

3. pour les garçons

l'augmentation de poids des N.B étant supérieure à celle des B.T il n'est pas possible de conclure sur l'efficacité du traitement.

pour les filles :

l'augmentation du poids des N.B est fortement inférieure à celle des B.T. (le tiers) : nous pouvons en déduire que le traitement est plus efficace que chez les garçons.

4. pour l'ensemble

$$N.B = \frac{6,9 + 4,3}{2} = 5,6$$

$$B.T. = \frac{4,8 + 13,3}{2} = 9,05$$

} A 17 ans :
le traitement
est efficace.

Elèves de 18 ans

	Garçons			Effectif	$m_3 - m_0$		Filles		$m_3 - m_0$	%
	Effectif	m_0	m_3		m_3	V.A.	m_0	m_3	V.A.	%
Non bilharziens	28	49,3	55,8	22	47,6	48,2	0,6	1,2		
Bilharziens traités	5	58	61	6	52,1	54,5	2,4	4,6		

1. Au départ le poids des B est nettement supérieur à celui des N.B dans les 2 sexes. Et les garçons sont plus lourds que les filles.

2. Les garçons ont des pourcentages d'augmentation plus élevés que ceux des filles.

3. pour les garçons :

l'augmentation du poids des N.B est très supérieure à celle des B.T : nous ne pouvons pas conclure sur l'efficacité du traitement.

pour les filles :

la croissance des N.B est inférieure à celle des B.T : l'efficacité du traitement est plus sûre.

4. pour l'ensemble :

$$N.B. = \frac{13,1 + 1,2}{2} = 7,1$$

$$B.T = \frac{5,2 + 4,6}{2} = 4,9$$

} A 18 ans :
l'efficacité du traitement n'est pas certaine , les données dont nous disposons ne nous permettant pas de conclure.

Elèves de 19 ans

	Garçons		$m_3 - m_0$		Effectif	Filles		$m_3 - m_0$	
	Effectif	m_0	m_3	V.A. %		m_0	m_3	V.A. %	
Non bilharziens	20	54,4	52,8	-1,6 -2,9	12	42	52,3	10,3	24,5
Bilharziens traités	5	51,4	54,2	2,7 5,2	5	44,5	54,7	10,2	22,9

1. Au départ les garçons sont plus lourds que les filles, les garçons B.T sont plus légers que les N.B tandis que chez les filles la situation est inversée.

2. Les filles ont une augmentation de poids nettement supérieure à celle des garçons.

3. pour les garçons :

le poids des N.B diminue tandis que celui des B.T augmente : le traitement est efficace.

pour les filles :

l'augmentation du poids des N.B est légèrement supérieure à celle des B.T : il est difficile de conclure sur l'efficacité du traitement.

4. pour l'ensemble

$$\begin{array}{lcl} \text{N.B.} & = & \frac{-2,9 + 24,5}{2} = 10,8 \\ \text{B.T.} & = & \frac{5,2 + 22,9}{2} = 14,05 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{N.B.} \\ \text{B.T.} \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{A 19 ans le} \\ \text{traitement peut} \\ \text{\u00eatre consid\u00e9r\u00e9} \\ \text{comme efficace.} \end{array}$$

Elèves de 20 ans

1. Au départ les poids sont sensiblement égaux pour les 2 sexes dans les 2 catégories.

2. l'effectif des garçons B.T est assez faible.

3. L'augmentation des poids de chaque catégorie se trouve dans la même zone.

4. pour les garçons :

la croissance des N.B est inférieure à celle des B.T : nous pouvons conclure à une efficacité très probable du traitement.

Pour les filles :

l'augmentation du poids des N.B est également inférieure à celle des B.T : le traitement est efficace.

5. Pour l'ensemble :

$$\begin{array}{lcl} \text{N.B} & = & \frac{10,6 + 8,1}{2} = 9,3 \\ \text{B.T} & = & \frac{12,5 + 10,6}{2} = 11,5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{N.B} \\ \text{B.T} \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{A 20 ans le} \\ \text{traitement est} \\ \text{efficace.} \end{array}$$

D - SYNTHÈSE

Un certain nombre de remarques s'imposent :

1. Le poids : l'analyse de chaque âge, sans distinction de sexe, fait ressortir que 10 fois sur 16 le poids des Bilharziens, au départ, est supérieur à celui des Non bilharziens - Phénomène paradoxal au premier abord mais qui trouve son explication dans l'origine des élèves : les Bilharziens sont des enfants d'agriculteurs recevant une alimentation plus abondante que celle des enfants de la ville.

Pour l'intervalle de temps choisi l'augmentation de poids (autour de 3,5 kilos) peut parfois surprendre, mais il ne faut pas oublier que nous avons à faire à des enfants parasités.

2. Les effectifs sont peu élevés dans l'ensemble et ceux qui sont particulièrement faibles sont signalés par des astérisques (*) ; leur interprétation doit être prudente.

3. Il s'agit d'une étude transversale, c'est-à-dire celle de l'état sanitaire des élèves d'une école à un moment donné, pour une durée de trois mois.

4. Il nous manque le pourcentage d'augmentation de poids des sujets sains. En réalité il est difficile de trouver des enfants indemnes de toute parasitose et même le Service d'Hygiène Scolaire n'a pas encore établi la courbe de la croissance pondérale de tels enfants. Ce sont les N.B et les N.A qui nous servent ici de "témoins".

Nous rassemblons sur un même tableau l'évolution du poids en pourcentage des différentes

catégories pour chaque âge, les garçons puis les filles séparément et l'ensemble en prenant la moyenne.

Nous en avons tiré 4 graphiques que nous commenterons successivement ; en abscisses, figurent les différents âges et en ordonnées l'évolution de poids en pourcentages. Ces courbes ne sont en fait que des moyens d'étude qui nous permettent au seul examen visuel de comparer rapidement et simultanément l'évolution des différentes catégories. Nous devons nous garder de toute appréciation pour les périodes situées entre deux âges.

Graphique n°1 : C'est l'évolution de poids en pourcentage de l'ensemble des élèves N.B et B.T aux différents âges de 6 à 20 ans.

- Pour les N.B, le maximum d'augmentation s'observe à 9 ans et le minimum à 6 ans.

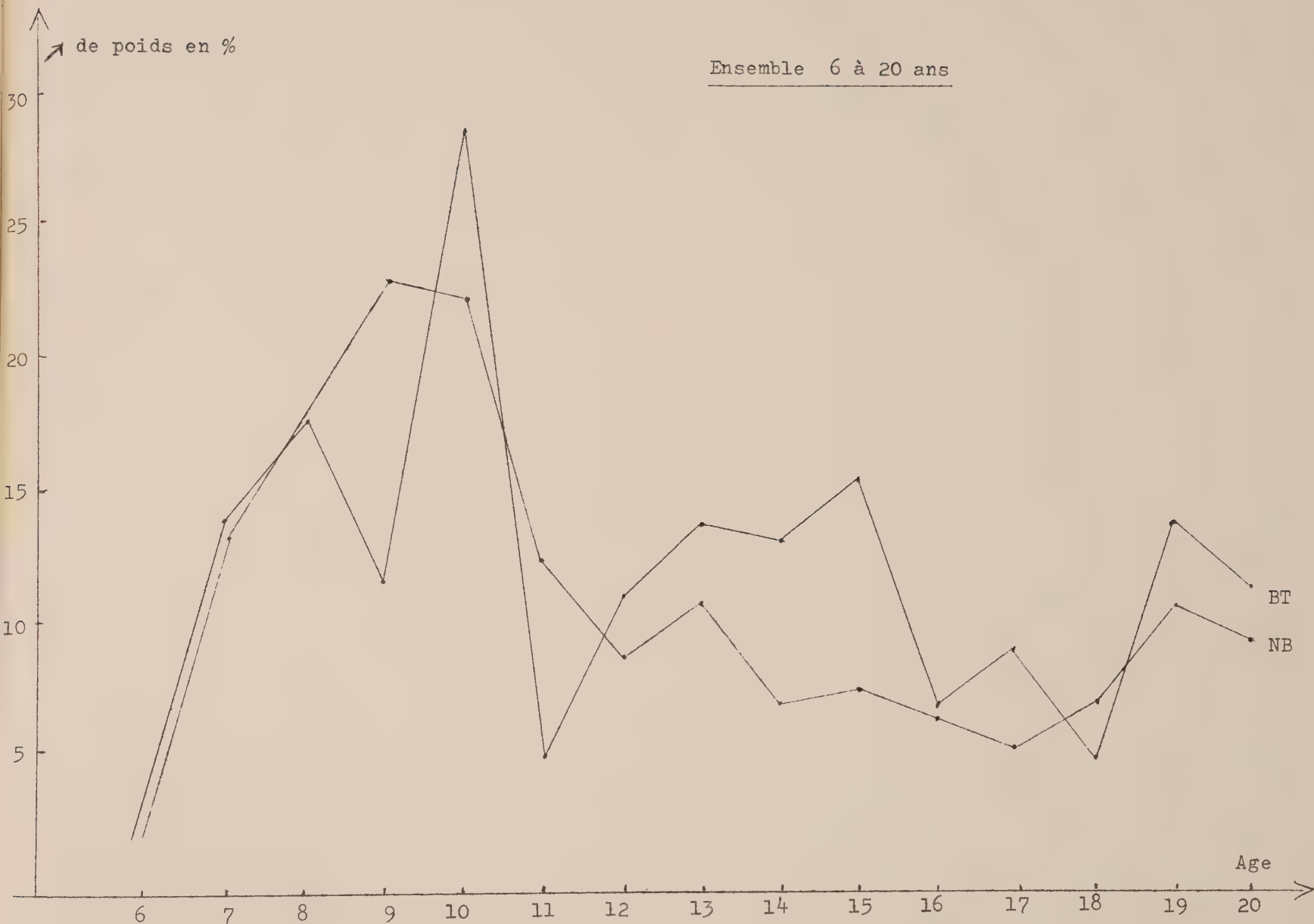
- Pour les B.T, le maximum d'augmentation s'observe à 10 ans et le minimum à 6 ans.

La comparaison des différents points de la courbe nous permettent de distinguer 3 parties:

. de 6 à 8 ans, les enfants des 2 catégories ont sensiblement un même pourcentage d'augmentation.

. de 9 à 11 ans, les évolutions sont très différentes, la courbe des B.T coupe à 2 reprises celle des N.B. Le décalage aux différents âges est important.

. de 12 à 20 ans, l'augmentation de poids des B.T est toujours supérieure à celle des N.B, sauf à 18 ans, avec un décalage notable pour 13-14 et 15 ans.



Graphique n° 1

Graphique n°2 : Ce graphique de même que les 2 suivants, portent uniquement sur les enfants de 6 à 15 ans, pour lesquels nous avons en plus, des B.N.T.

C'est l'évolution de poids, en pourcentage, de l'ensemble des élèves N.B., B.T. et B.N.T. aux différents âges :

- pour les N.B., le maximum se situe à 9 ans, le minimum à 6 ans ;
- pour les B.T., maximum à 10 ans, minimum à 6 ans ;
- pour les B.N.T., maximum à 10 ans, minimum à 9 ans où le poids des enfants régresse.

Le graphique montre qu'à tous les âges, l'augmentation de poids des B.N.T est toujours inférieure à celle des N.B. et B.T.

Nous pouvons également distinguer 3 parties :

1) de 6 à 8 ans, B.T. est supérieur à N.B. mais les 2 courbes sont parallèles ; le décalage entre ces 2 courbes et celle de B.N.T. augmente d'un âge à l'autre.

2) de 9 à 11 ans, les courbes de B.T. et B.N.T. ont une évolution parallèle quoiqu'il y ait un grand décalage entre les valeurs ; toutes deux passent par un maximum à 10 ans. B.N.T. descend jusqu'à -1,6. Les B.T. présentent des valeurs élevées et stables à 9-10 ans et l'augmentation est moindre à 11 ans.

3) de 12 à 15 ans, les courbes sont sensiblement parallèles mais B.T est toujours supérieur à N.B. lui-même supérieur à B.N.T.

Graphique n°3 et 4 : c'est la décontraction du graphique n°2 selon le sexe.

Chez les filles :

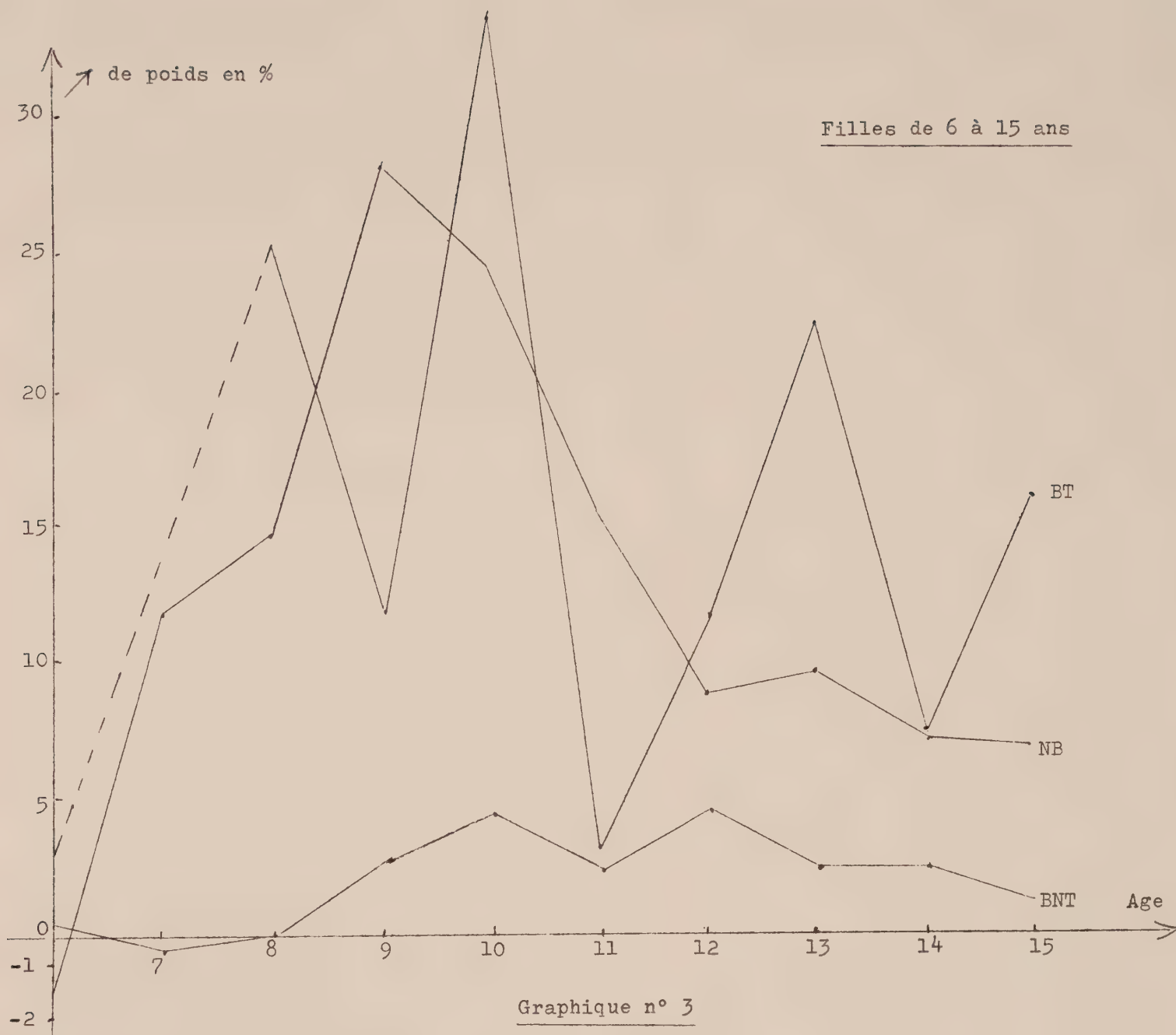
- la courbe N.B a des pointes à 9 et 10 ans, le minimum se situant à 6 ans. Elle monte régulièrement de 6 à 9 ans et descend ensuite de 9 à 15 ans.
- la courbe B.T est très irrégulière avec 4 pointes à 8, 10 et 13 ans moins marquée à 15 ans, 4 creux à 6 et 11 ans, moins nets à 9 et 14 ans.
- la courbe B.N.T. a des pointes à 10 et 12 ans. Le minimum se situe à 7 ans et en général l'amplitude est assez faible entre les différentes valeurs.

Pour les garçons :

- la courbe N.B. a des pointes à 8 et 10 ans, 2 creux à 6 et 14 ans
- la courbe B.T a 2 pointes à 10 et 14 ans, 2 creux à 6 et 13 ans, elle est assez irrégulière ;
- la courbe B.N.T. a deux pointes à 7 et 10 ans et un creux très marqué à 9 ans (-6,1 %).

La forte augmentation des N.B à 10 ans s'observe chez les 2 sexes. La régression du poids de l'ensemble à 9 ans est due aux garçons. La forte augmentation des B.T. de 10 ans se voit dans les 2 sexes, mais de façon plus marquée chez les filles.

L'évolution des 2 sexes est inversée à 13 et 14 ans. Ces mouvements se traduisent sur le graphique de l'ensemble par une augmentation de poids de valeur moyenne.



Ces graphiques nous permettent de tirer des conclusions sur les deux points principaux :

1) le retentissement de la bilharziose sur la croissance pondérale ne peut être apprécié que pour les enfants de 6 à 15 ans. Nous relevons que tout en étant permanent, il a des degrés variables :

5 fois sur 10 ce retentissement est léger (6 ans et 12 à 15 ans)

2 fois sur 10 la bilharziose a une action nettement défavorable (7 et 11 ans)

3 fois sur 10 le retentissement est fort (8-9 et 10 ans).

2) Dans l'ensemble le traitement des enfants par l'Ambilhar est efficace. Cette efficacité est certaine 14 fois sur 16 (6 à 17 ans - 19 et 20 ans) ; nous ne pouvons pas conclure faute de données pour les 3 à 5 ans et les 18 ans. Les effets ont été surtout notables de 7 à 10 ans et de 12 à 15 ans.

En ce qui concerne l'ascaridiose, seul un âge permet une étude valable car à 10 ans, nous n'avons pas d'ascaridiens non traités et à 12 ans les effectifs sont réduits. A 11 ans, l'ascaridiose retentit sur la croissance de l'enfant de façon nettement défavorable. Et les résultats des ascaridiens-bilharziens traités (A.B.T) le confirment : le traitement associé des deux parasitoses entraîne une augmentation de poids plus appréciable et supérieure à celle obtenue par le traitement isolé de chaque maladie. Au total nous pouvons retenir que dans certains cas l'ascaridiose peut être aussi grave que la bilharziose.

Enfin, nous ne saurions terminer cette étude sans mentionner les risques qu'entraînerait

la généralisation des résultats obtenus pour cette expérimentation. En effet, celle-ci n'a porté que sur une école située dans une zone urbaine de Madagascar.

-:-

CONCLUSION

Le problème de la Bilharziose et de l'Ascariidiose chez l'écolier n'est en définitive que l'un des éléments de son état sanitaire. Celui-ci dépend aussi, pour une large part, d'autres parasitoses et de la sous-alimentation chronique due à l'insuffisance de protéines animales dans l'alimentation.

Toutefois les parasitoses aggravent la carence protéique et jouent incontestablement un rôle de premier plan surtout en ce qui concerne les Bilharzioses. Deux exemples suffisent en illustration : celui des enfants de 8 ans où, pour une même période, le poids moyen des bilharziens non traités (B.N.T) n'augmente que de 1 p.cent alors que celui des non bilharziens (N.B) et des bilharziens traités (B.T) augmente de 18 p.cent. A 10 ans une différence de 17 p.cent apparaît entre l'augmentation de poids des N.B (22,4 p.cent) et celle des B.N.T (5,6 p.cent) ; le traitement a permis aux enfants parasités de croître (28,6 p.cent) encore plus que les N.B.

De grands progrès ont été certes réalisés dans la connaissance des Bilharzioses à Madagascar : la découverte de *Bulinus obtusispira*, de *Biomphalaria pfeifferi* et de leur biologie constitue un apport important pour l'étude de possibilités de lutte valables. Pourtant la prospection est à poursuivre afin de couvrir

tout le territoire étant donné que 291 cantons pour Schistosoma mansoni et 258 cantons pour Schistosoma hematobium, sur un total de 705, n'ont pas encore reçu la visite des Groupes Mobiles d'Hygiène. De même la recherche du molluscicide idéal et celle du médicament - thérapeutique et prophylactique d'administration facile - utilisable pour une campagne d'éradication restent fondamentales ; elles ne pourront cependant se faire qu'avec la collaboration des pays techniquement avancés.

Il devient urgent de connaître l'évolution des parasitoses dans l'ensemble de l'Ile et de préciser si l'extension, constatée dans certaines régions, est générale ou non. Ceci permettra au Gouvernement de fixer la part du Budget National à consacrer à la lutte contre les bilharzioses et, au Service responsable, de répartir rationnellement ses efforts.

IV - CONCLUSIONS

-:-

I°- Le rôle des parasitoses sur la croissance de l'enfant semble avoir été sous-estimé. Il serait souhaitable d'attirer l'attention de l'opinion publique et des médecins sur l'importance réelle du problème.

II°- La Bilharziose retentit constamment sur la croissance de l'enfant surtout s'il est âgé de 7 à 11 ans. Un traitement est alors particulièrement indiqué.

III°- L'école apparaît comme un lieu privilégié pour mener une étude de cet ordre, étude qui pourrait être étendue aux répercussions des parasitoses sur l'absentéisme et le rendement scolaire en général.

-:-

Vu :

Le Président :

Signé : G. BLANCHER

Vu :

Le Doyen :

Signé : G. BROUET

Vu et Permis d'Imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : Jean ROCHE

BIBLIOGRAPHIE

-:-

Abréviations :

- Arch. Inst. Pasteur Madagascar :
Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar.
- Bull. Soc. Path. exot. :
Bulletin de la Société de Pathologie exotique.
- Bull. Org. mond. Santé :
Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé.
- C.R. Acad. Sciences Paris :
Compte-rendu de l'Académie des Sciences de Paris.
- Inst. Rech. agron. Madagascar :
Institut de Recherches agronomiques de Madagascar.
- J.M. Malgaches : Journées Médicales Malgaches.
- Med. Trop. : Médecine Tropicale.
- Mém. Inst. Sci. Madagascar :
Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar.

- 1 - M. ADVIER
Les Helminthiases chez le Malgache
en Emyrne.
Bull. Soc. Path. exot., 22, 1929,
pp. 390-393.
- 2 - E. BERTRAND, A. DODIN et A. CAPRON
Cirrhose du foie et bilharziose rectale.
Contribution à l'étude clinique, bio-
logique et histologique. A propos de
deux observations.
Bull. Soc. Path. exot., 53, 1960, p.391.
- 3 - A. BINDER et R. VIGIN
Propositions pour l'étude des bilhar-
zioses dans le premier cycle de l'en-
seignement secondaire à Madagascar.
Centre d'Action Pédagogique, Juin 1968.
- 4 - BOUILLAT et RABEDAORO
Vingt mois de coprologie des dysente-
ries à Vatomandry.
Bull. Soc. Path. Exot. 29, 1936,
pp. 927-929.
- 5 - F. BREJON
Du diagnostic différentiel de l'héma-
turie et de l'hémoglobininurie principa-
lement dans quelques maladies endémi-
ques des pays chauds.
Thèse Méd., Paris, 1881.
- 6 - E.R. BRYGOO
Les bilharzioses et l'extension des
cultures irriguées à Madagascar.
Inst. Rech. agron. Madagascar, 1959,
pp.194-198.
- 7 - E.R. BRYGOO
Les bilharzioses humaines à Madagascar,
Tananarive, Imprimerie Nationale, 1965.

- 8 - E.R. BRYGOO
La température et la répartition des bilharzioses humaines à Madagascar.
Bull. Soc. Path. exot. 60, 1967,
pp.435-441.
- 9 - E.R. BRYGOO et A. CAPRON
Rôle d'hôte intermédiaire de *Biomphalaria madagascariensis* (Smith 1882) dans le cycle de *Schistosoma mansoni* SAMBON 1907, à Madagascar.
Bull. Soc. Path. exot. 52, 1959,
pp.281-283.
- 10 - E.R. BRYGOO, A. CAPRON et J.RANDRIAMALALA
Sur quelques méthodes de coloration sélective des coques d'oeufs d'héminthes parasites de l'homme.
Bull. Soc. Path. exot. 52, 1959,
pp.655-664.
- 11 - E.R. BRYGOO, J.P. MOREAU
Bulinus obtusispira (E.A.Smith 1886) hôte intermédiaire de la bilharziose à *Schistosoma hematobium* dans le Nord-Ouest de Madagascar,
Bull. Soc. Path. exot., 59, 1966,
pp. 835-839.
- 12 - E.R. BRYGOO, J.C. RANDRIAMALALA
Différence de colorabilité au Ziehl entre les oeufs de *Schistosoma mansoni* et ceux de *Schistosoma hematobium*.
Bull. Soc. Path. exot., 52, 1959,
pp.26-27.
- 13 - M. BURNOD
A propos d'un foyer isolé de bilharziose intestinale à Madagascar.
Bull. Soc. Path. exot. 45, 1952,
pp.744-746.

- 14 - A. CAPRON, E.R. BRYGOO
a - Contribution à la connaissance de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* à Madagascar. Etude du foyer d'Ambositra. I. Enquête malacologique et parasitologique, pp.503-515.
b - Sur la constitution des oeufs d'helminthes. I. Présence et formation d'une substance acido-alcoolol-résistante de la coque pp.574-577. Bull. soc. path. exot., 52, 1959.
- 15 - J. CARRIERE-CLERAMBAULT, A. CAPRON, A. DODIN
Intérêt de la biopsie rectale dans le diagnostic des bilharzioses non confirmées. Amélioration technique d'examen. Bull. Soc. Path. exot. 53, 1960, p.599.
- 16 - M. CHEYNET et A. DODIN
Commentaire sur une pièce anatomique: appareil urinaire de bilharzien. Bull. Soc. Path. exot., 53, 1960, p.393.
- 17 - D.I. DAULLE
Cinq années d'observation médicale dans les établissements français de Madagascar (Côte Ouest). Thèse Méd. Paris 1857.
- 18 - P.R. DEBLENNÉ
Essai de géographie médicale de l'Ile Nossi-Be, près de la côte nord-ouest de Madagascar. Thèse Méd., Paris, 1882-1883.

19 - R. DESCHIEENS

Le problème sanitaire des bilharzioses dans les territoires de l'Union Française.

Bull. Soc. Path. exot., 44, 1951, pp.35-377, 631-688.

20 - A. DODIN

Parasitoses intestinales et Avitaminose C.

Med. trop. 15, 1955, pp.322-328.

21 - A. DODIN, G.R. BRYGOO

Des injections dermiques de suspension de cercaires de Schistosoma mansoni traitées par un système générateur de radicaux libres, protègent la souris contre l'infestation expérimentale.

Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 34, 1965, pp.27-33.

22 - A. DODIN, G.R. BRYGOO, C.R. LAMBERT, RATOVONDRAHETY, J.P. MOREAU

Activité du CIBA 32-644 BA sur l'élimination des oeufs de Schistosoma mansoni et de Schistosoma hematobium. Bull. Soc. Path. exot., 58, 1965, pp.462-471.

23 - A. DODIN, J. MILHADE

La bilharziose maladie d'avenir à Madagascar ?

Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 36, 1967, pp.25-28.

24 - A. DODIN, J.P. MOREAU, G. RAMAHANDRY

Résultats des essais de protection de l'homme contre la réinfestation bilharzienne (S.hematobium et S. mansoni) au moyen de cercaires inactivées.

C.R.Acad.Sciences Paris, Série D, 264, 1967, pp.1538-1540 .

25 - J. GAUD

Les bilharzioses à Madagascar et aux îles Mascareignes.

Bull. Org. Mond. Santé, 13, 1955, pp.259-288.

26 - GELY Mme A. née GUILLOT

Les bilharzioses humaines à Madagascar. Comparaison avec les pays africains de l'Océan Indien.

Thèse Méd., Paris, 1963.

27 - G. GIRARD

Sur l'existence à Madagascar de la dysenterie bilharzienne à *Schistosomum americanum* ou *mansoni*.

Bull. Soc. Path. exot., 11, 1918, pp.34-36.

28 - G. GIRARD

Etiologie des maladies dysentériques à Madagascar.

Bull. Soc. Path. exot., 26, 1933, pp.168-171.

29 - A. GRJEBINE, M. MENACHE

Enquête malacologique et hydrobiologique sur les mollusques vecteurs de bilharziose dans le district d'Ambositra.

Mém. Inst. Sci. Madagascar, série A, 8, 1953, pp.87-110.

30 - G. GUILLIER

a - au sujet de la présence de foyers de bilharziose vésicale dans la région d'Ambanja. pp.112-113.

b - la bilharziose vésicale dans la région d'Ambanja (Bas-Sambirano) pp.743-744.

Bull. Soc. Path. exot., 30, 1937.

31 - G. HASLE

La bilharziose intestinale sur les
Hauts-Plateaux à Madagascar.

Bull. Soc. Path. exot. 21, 1928,
pp.380-382.

32 - P.A. HERVE, J. BOURLAUD

Triple localisation génitale chez
une femme enceinte, de bilharziose
à *Schistosoma hematobium*.

Bull. Soc. Path. exot., 53, 1960,
p.911.

33 - J.P. JAOSIDY

Les schistosomoses à Madagascar.

Thèse Méd., Marseille, 1965.

34 - LABORATOIRES CIBA

La bilharziose et son traitement par
l'Ambilhar.

35 - G. LERDLIGHT, G. MAYER

Essai de lutte contre l'Ascaridiose
par adipate de pipérazine.

Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 36,
1967.

36 - P. LEGAC

Procédé pratique d'enrichissement
des urines en oeufs de *Schistosoma*
hematobium chez les sujets atteints
de bilharziose vésicale.

Bull. Soc. Path. exot., 29, 1936,
pp.434-435.

37 - P. LEGAC, N. ESPIAN, A. RARIVOSON

A propos d'un cas de bilharziose
vésicale autochtone.

Bull. Soc. Path. exot., 29, 1936,
pp.431-432.

- 38 - F. LEGENDRE, RAZAFINJATO
Note sur quelques cas de bilharziose
à *Schistosoma mansoni*.
Bull. Soc. Path. exot., 27, 1935,
pp.398-400.
- 39 - M. LEGER
Au sujet de la note de G. HASLE
sur la bilharziose intestinale à
Madagascar.
Bull. Soc. Path. exot., 21, 1928,
pp.435-436.
- 40 - M. LEGER, E. PRINGAULT
Helminthiase intestinale et bilhar-
ziose à *Schistosoma mansoni* à
Madagascar.
Bull. Soc. Path. exot., 14, 1921,
pp.247-263.
- 41 - M. LUTROT
Note sur deux foyers malgaches de
bilharziose vésicale à *Schistosoma*
hematobium.
Bull. Soc. Path. exot., 28, 1935,
pp.243-245.
- 42 - MINISTERAN' NY FAHASALAMAM-BAHOAKA sy ny
MPONINA
Repoblika Malagasy - Publications
sur la bilharziose et l'éducation
sanitaire.
- 43 - G.H. MORIN
a - sur la présence d'oeufs de
Schistosoma mansoni à Madagascar
dans les selles d'individus sains
cliniquement pp.229-231.
b - sur un procédé technique de re-
cherche des oeufs de *Schistosoma*
mansoni - pp.328-331.
Bull. Soc. Path. exot., 14, 1921.

- 44 - MORVAN, F. VOIZARD, BAIZE
Le parasitisme intestinal des Malgaches.
Bull. Soc. Path. exot., 21, 1928,
pp.20-25.
- 45 - Y. NOSNY
La bilharziose génito-urinaire
(Etude anatomo-pathologique).
Bull. Soc. Path. exot., 56, 1963,
pp.999-1048.
- 46 - J.M. PINON, A. DODIN
Recherche d'auto-anticorps chez les
bilharziens par la méthode d'hémag-
glutination passive.
Arch. Inst. Pasteur Madagascar,
37, 1968, pp.55-56.
- 47 - A. POIRIER, J. CARRE
Contribution à la connaissance de
la bilharziose intestinale à Schis-
tosoma mansoni à Madagascar. Etude
du foyer d'Ambositra II. L'infestation
humaine.
Bull. Soc. Path. exot., 52, 1959,
pp.778-785.
- 48 - A. POIRIER, J. TREGUER
Leucose aiguë au cours d'une affec-
tion bilharzienne à Schistosoma
mansoni.
Bull. Soc. Path. exot. 51, 1958,
pp.901-903.
- 49 - P. RADADY-RALAROSY
A propos de l'éosinophilie tropicale
essentielle - l'éosinophilie dans la
bilharziose ; cinq observations fami-
liales.
Bull. Soc. Path. exot. 49, 1956,
pp.45-50.

- 50 - A. RANIANDRASOA
Bilharziose intestinale à Mananjary.
Bull. Soc. Path. exot., 29, 1936,
pp.929-930.
- 51 - J. RAVET
Les pluies à Madagascar et aux Comores.
Service Météorologique de Madagascar,
26, février 1958.
- 52 - J. RAYNAL
Helminthiases intestinales chez le
Malgache.
Bull. Soc. Path. exot., 21, 1928,
pp.868-875.
- 53 - RECENSEMENTS URBAINS
Institut National de la statistique
et de la recherche économique,
Tananarive, 1966, p.76.
- 54 - J. RICHAUD, A. DODIN
A propos de la constitution chimique
d'*Ascaris lumbricoïdes*. Parasitisme
et spoliation azotée.
J.M. Malgaches, avril 1968.
- 55 - J. RICHAUD, J.P. MOREAU, A. DODIN
Déperdition protéique au cours de
la bilharziose à *Schistosoma*
hematobium.
Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 35,
1966, pp.163-164.
- 56 - J. ROBLIC
Note sur la dysenterie bacillaire à
Madagascar. Ses rapports avec les au-
tres dysenteries.
Bull. Soc. Path. exot., 29, 1936,
pp.1126-1131.

57 - A. SICE

Le parasitisme intestinal dans le
sud de Madagascar.

Bull. Soc. Path. exot., 20, 1927,
pp.464-467.

58 - M. SILVERIE

Note sur l'existence de quelques fo-
yers de bilharziose vésicale dans la
région de Morondava.

Bull. Soc. Path. exot., 30, 1937,
pp.430-432.

